L 5669 F

grkg

*Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft*

verlag modernes lernen
P.O.B. 100 555
D - 4600 Dortmund 1

Die Humankybernetik (Anthropokybernetik) umfaßt alle jene Wissenschaftszweige, welche nach dem Vorbild der neuzeitlichen Naturwissenschaft versuchen, Gegenstände, die bisher ausschließlich mit geisteswissenschaftlichen Methoden bearbeitet wurden, auf Modelle abzubilden und mathematisch zu analysieren. Zu den Zweigen der Humankybernetik gehören vor allem die Informationspsychologie (einschließlich der Kognitionsforschung, der Theorie über „künstliche Intelligenz" und der modellierenden Psychopathometrie und Geriatrie), die Informationsästhetik und die kybernetische Pädagogik, aber auch die Sprachkybernetik (einschließlich der Textstatistik, der mathematischen Linguistik und der konstruktiven Interlinguistik) sowie die Wirtschafts-, Sozial- und Rechtskybernetik. - Neben diesem ihrem hauptsächlichen Themenbereich pflegen die GrKG/Humankybernetik durch gelegentliche Übersichtsbeiträge und interdisziplinär interessierende Originalarbeiten auch die drei anderen Bereiche der kybernetischen Wissenschaft: die Biokybernetik, die Ingenieurkybernetik und die Allgemeine Kybernetik (Strukturtheorie informationeller Gegenstände). Nicht zuletzt wird auch metakybernetischen Themen Raum gegeben: nicht nur der Philosophie und Geschichte der Kybernetik, sondern auch der auf kybernetische Inhalte bezogenen Pädagogik und Literaturwissenschaft. -

*La prihoma kibernetiko (antropokibernetiko) inkluzivas ĉiujn tiajn sciencobranĉojn, kiuj imitante la novepokan natursciencon, klopodas bildigi per modeloj kaj analizi matematike objektojn ĝis nun pritraktitajn ekskluzive per kultursciencaj metodoj. Apartenas al la branĉaro de la antropokibernetiko ĉefe la kibernetika psikologio (inkluzive la ekkon-esploron, la teoriojn pri „artefarita intelekto" kaj la modeligajn psikopatometrion kaj geriatrion), la kibernetika estetiko kaj la kibernetika pedagogio, sed ankaŭ la lingvokibernetiko (inkluzive la tekststatistikon, la matematikan lingvistikon kaj la konstruan interlingvistikon) same kiel la kibernetika ekonomio, la socikibernetiko kaj la jurkibernetiko. - Krom tiu ĉi sia ĉefa temaro per superrigardaj artikoloj kaj interfake interesigaj originalaj laboraĵoj GrKG/HUMANKYBERNETIK flegas okaze ankaŭ la tri aliajn kampojn de la kibernetika scienco: la biokibernetikon, la inĝenierkibernetikon kaj la ĝeneralan kibernetikon (strukturteorion de informecaj objektoj). Ne lastavice trovas lokon ankaŭ metakibernetikaj temoj: ne nur la filozofio kaj historio de la kibernetiko, sed ankaŭ la pedagogio kaj literaturscienco de kibernetikaj sciaĵoj. -*

Cybernetics of Social Systems comprises all those branches of science which apply mathematical models and methods of analysis to matters which had previously been the exclusive domain of the humanities. Above all this includes *information psychology* (including theories of cognition and 'artificial intelligence' as well as psychopathometrics and geriatrics), *aesthetics of information* and *cybernetic educational theory*, *cybernetic linguistics* (including text-statistics, mathematical linguistics and constructive interlinguistics) as well as *economic*, *social* and *juridical cybernetics*. - In addition to its principal areas of interest, the GrKG/HUMANKYBERNETIK offers a forum for the publication of articles of a general nature in three other fields: *biocybernetics*, *cybernetic engineering* and *general cybernetics* (theory of informational structure). There is also room for *metacybernetic* subjects: not just the history and philosophy of cybernetics but also cybernetic approaches to education and literature are welcome.

*La cybernétique sociale contient tous le branches scientifiques, qui cherchent à imiter les sciences naturelles modernes en projetant sur des modèles et en analysant de manière mathématique des objets, qui étaient traités auparavant exclusivement par des méthodes des sciences culturelles („idéographiques"). Parmi les branches de la cybernétique sociale il y a en premier lieu la psychologie informationelle (inclues la recherche de la cognition, les théories de l'intélligence artificielle et la psychopathométrie et gériatrie modeliste), l'esthétique informationelle et la pédagogie cybernétique, mais aussi la cybernétique linguistique (inclues la statistique de textes, la linguistique mathématique et l'interlinguistique constructive) ainsi que la cybernétique en économie, sociologie et jurisprudence. En plus de ces principaux centres d'intérêt la revue GrKG/HUMANKYBERNETIK s'occupe - par quelques articles de synthèse et des travaux originaux d'intérêt interdisciplinaire - également des trois autres champs de la science cybernétique: la biocybernétique, la cybernétique de l'ingenieur et la cybernétique générale (théorie des structures des objets informationels). Une place est également accordée aux sujets métacybernétiques mineurs: la philosophie et l'histoire de la cybernétique mais aussi la pédagogie dans la mesure où elle concernent la cybernétique.*

ISSN 0723-4899

**Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft** **L 5669 F**




Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
*Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homsciencoj*
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
*Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines*

**Inhalt * Enhavo * Contents * Sommaire**

**Band 33 * Heft 2 * Juni 1992**







*Die GRUNDLAGENSTUDIEN AUS KYBERNETIK UND GEISTESWISSENSCHAFT (grkg/Humankybernetik) wurden 1960 durch Max BENSE, Gerhard EICHHORN und Helmar FRANK begründet. Sie sind z.Zt. offizielles Organ folgender wissenschaftlicher Einrichtungen:*

*INSTITUT FÜR KYBERNETIK BERLIN e.V. (Direktor: Prof.Dr.rer.nat.habil Horst Völz, Berlin)*
*TAKIS - Tutmonda Asocio pri Kibernetiko, Informadiko kaj Sistemiko (prezidanto:D-ro Dan MAXWELL, Language Technology Baarn, Ĝenerala Sekretario: Inĝ. Milan ZVARA, Esperanto-Centro Poprad)*
*LA AKADEMIO INTERNACIA DE LA SCIENCOJ San Marino publikigadas siajn oficialajn sciigojn komplete en grkg/Humankybernetik.*

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
*Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homsciencoj*
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
*Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines*




Inhalt * Enhavo * Contents * Sommaire

Band 33 * Heft 2 * Juni 1992




verlag modernes lernen - Dortmund

Verlag und Anzeigenverwaltung *Eldonejo kaj anonc-administrejo* Publisher and advertisement administrator *Edition et administration des annonces*



verlag modernes lernen - Dortmund Borgmann KG

Ein Unternehmen der InterService BORGMANN® - Gruppe

P.O.B. 100 555 · Hohe Straße 39 · 4600 Dortmund 1 · Tel. 0049 0 231 / 12 80 08
Telex: 17 231 329 interS · Teletex 231 329 · FAX 02 31 / 12 56 40

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (März, Juni, September, Dezember) Redaktionsschluß: 1.des Vormonats. - Die Bezugsdauer verlängert sich jeweils um ein Jahr, wenn bis zum 1.Dezember keine Abbestellung vorliegt. - Die Zusendung von Manuskripten (gemäß den Richtlinien auf der dritten Umschlagseite) wird an die Schriftleitung erbeten, Bestellungen und Anzeigenaufträge an den Verlag. - Z.Zt. gültige Anzeigenpreisliste: Nr. 4 vom 1.1.1985.
*La revuo aperadas kvaronjare (marte, junie, septembre, decembre). Redakcia limdato: la 1-a de la antaŭa monato. - La abondaŭro plilongiĝadas je unu jaro se ne alvenas malmendo ĝis la 1-a de decembro. - Bv. sendi manuskriptojn (laŭ la direktivoj sur la tria kovrilpaĝo) al la redaktejo, mendojn kaj anoncojn al la eldonejo. - Validas momente la anoncprezlisto 4 de 1985-01-01.*
This journal appears quarterly (every March, June, September and December). Editorial deadline is the 1st of the previous month. - The subscription is extended automatically for another year unless cancelled by the 1st of December. - Please send your manuscripts (fulfilling the conditions set out on the third cover page) to the editorial board, subsription orders and advertisements to the publisher. - Current prices for advertisements: List no. 4 dated 1-1-85.
*La revue apparait trimestriel (en mars, juin, septembre, decembre). Date limite pour la redaction: le 1e du mois precedent. - L'abonnement se continuera chaque fois par une annee, a condition que n'arrive pas le 1e de decembre au plus tard une revocation. - Veuillez envoyer, s.v.pl., des Manuscripts (suivant les indications sur la troisieme page de la couverture) a l'adresse de la redaction, des abonnements et des commandes d'anonces a celle de l'edition. - Au moment est en vigueur le tarif des anonces no. 4 du 1985-01-01.*

Bezugspreis: Einzelheft 18,–DM, Jahresabonnement 72,–DM inkl. MWSt. und Versandkosten, Ausland 76,–DM



Druck: Reike Offset- und Siebdruck GmbH, D-4790 Paderborn-Wewer

grkg / Humankybernetik
Band 33 · Heft 2 (1992)
verlag modernes lernen

# Die Struktur elementarer und komplexer Verhaltenszustandsfolgen

von Lutz-Michael ALISCH, Braunschweig (D)

Wir werden im folgenden zwei theoretisch relevante Teile einer allgemeinen Verhaltenstheorie darstellen. Der eine betrifft die Struktur elementarer und der zweite die komplexer Verhaltenszustandsfolgen. (Die vorliegende Arbeit knüpft an meine seit 1980 in dieser Zeitschrift erschienenen Publikationen an.)

## *1. Die Struktur elementarer Verhaltenszustandsfolgen*

Ein Verhaltenszustand kann dann erklärt werden, wenn gezeigt wird, daß er ein Zustand einer (stationären) Elementarsequenz ist. Diese besteht aus fünf Zuständen:

$Z_A$: Ausgangszustand; $Z_B$: Diagnostizierendes Wahrnehmen;
$Z_C$: Diagnostizieren; $Z_D$: EC-Auswahl; $Z_E$: Intendieren.

Aus Einfachheitsgründen gehen wir davon aus, daß Elementarsequenzen durch stationäre stochastische Prozesse beschrieben werden können und diskret hinsichtlich der Realisationszeit und der Zustandsänderungen sind. Außerdem sei daran erinnert, daß es bei geeigneter Festlegung der Zustandsmenge gelingt, stochastische Prozesse in Markoff-Prozesse umzuformen (Cox/Miller 1972, 252ff.). Eine Elementarsequenz ist dann eine stationäre Markoff- Kette mit $Z_E$ als rekurrentem Zustand, dem Startvektor $p_\circ = p(Z_A)$ und den Übergangswahrscheinlichkeiten $P(T_j = Z_j \mid T_i = Z_i) \equiv p_{ij}$,
$T_t$ : Menge aller Prozeßzustände $\longrightarrow Z$, $Z = \{Z_A, \ldots, Z_E\}$.

Die Übergangswahrscheinlichkeiten sind durch die Übergangsmatrix $P_{EI}$ angebbar, so daß eine Elementarsequenz mittels $f_{EI} = p \circ P_{EI}$ dargestellt werden kann.

$$P_{El} = \begin{bmatrix} p_{AA} & p_{AB} & 0 & 0 & 0 \\ p_{BA} & 0 & p_{BC} & 0 & 0 \\ p_{CA} & 0 & 0 & p_{CD} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & p_{DE} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & p_{EE} \end{bmatrix} \qquad \sum_i p_{ij} = 1$$

In Verhaltenszustandsfolgen ist es u.a. möglich, daß ein Individuum $x$ aktivierte EC-Elemente nicht intendiert (Alisch 1991). Dieser Fall wird jedoch durch die Elementarsequenz nicht adäquat wiedergegeben, denn die Übergangswahrscheinlichkeit für $Z_D$ nach $Z_E$ beträgt 1. Der Fall kann also nur in komplizierter aufgebauten Verhaltenszustandsfolgen auftreten, die wir ebenfalls als stationäre Markoff-Kette abbilden. Es sei $Z = \{Z_1, Z_2, \ldots Z_{16}\}$ eine Menge von Zuständen. Präzise Definitionen für die einzelnen Zustände finden sich in (Alisch 1989, 51ff., Def.1 und die Substitute (a) - (l) für die Zustände $Z_1$ bis $Z_4$), (Alisch 1984, 142, Def.7 für $Z_5$; 140, Def.3 für $Z_7$; 144, Def. 9 für $Z_8$; 148, Def.15 für $Z_{10}$), (Alisch 1987, 167, Def. 8 für $Z_6$; 172, Def.10 für$Z_9$) und (Alisch 1991, Def.1 und Def.1.1 für $Z_{11}$; Def.1 und Def.1.2 für $Z_{12}$; Def.1 und Def. 1.3 für $Z_{13}$; Def.2 für $Z_{14}$; Def.3.1 für $Z_{15}$; Def.4 für $Z_{16}$).

$\mathbf{p}'_{o_v} = (\alpha, \beta, \gamma, 1 - (\alpha + \beta + \gamma), 0, \ldots, 0)$ ist der Startvektor, der die Verteilung der Anfangswahrscheinlichkeiten für alle Zustände der Folge $f_v$ enthält. Lediglich die Zustände $Z_1 \ldots, Z_4$ haben demnach Anfangswahrscheinlichkeiten. Die gesamte Verhaltenszustandsfolge ist durch $f_v = \mathbf{p}'_{o_v} \mathbf{P}_v^n$ beschreibbar, wobei $n = 1, 2, \ldots, k; \mathbf{P}_v$ eine $16 \times 16$-Übergangsmatrix. Die Zustände $Z_{11} - Z_{13}$ sind rekurrent. Sieht man von eingeschobenen Hilfssequenzen ab, dann treten etwa folgende typische Zustandsfolgen auf:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $f_v$ | (Kontrollieren) | : | $Z_4$, | $Z_5$, | $Z_7$, | $Z_8$, | $Z_9$, | $Z_{11}$ |
| $f_v$ | (Prophylaxe) | : | $Z_3$, | $Z_5$, | $Z_7$, | $Z_8$, | $Z_9$, | $Z_{12}$ |
| $f_v$ | (Korrigieren I) | : | $Z_2$, | $Z_5$, | $Z_7$, | $Z_8$, | $Z_9$, | $Z_{13}$ |
| $f_v$ | (Korrigieren II) | : | $Z_1$, | $Z_6$, | $Z_8$, | $Z_9$, | $Z_{13}$ | |

Derartige Verhaltenszustandsfolgen können durch Einschub von Hilfssequenzen beliebig komplexer gestaltet werden, wobei allerdings das Problem auftreten kann, daß die Aktivierung neuer Soll-Zustände notwendig wird und daß diese nicht immer vom vorhergehenden Zustand abhängig gemacht werden können. Das würde nämlich mit den Festlegungen zur sukzessiven Aktivierung von Soll-Zuständen aus Netzwerken und entsprechender Präferenzrangänderung (Alisch 1987, 163-167) inkompatibel sein. Die Aktivierung von Soll-Zuständen und die Realisierung von entsprechenden Verhaltenszustandsfolgen werden daher als stochastisch voneinander unabhängige Prozesse aufgefaßt, was Auswirkungen auf die Dynamik von Verhaltensemissionen hat.



## *2. Die Struktur komplexer Verhaltensfolgen*

Dem Individuum $x$ steht eine Menge von Soll-Zuständen zur Verfügung, die partitioniert ist, z.B. in mehrelementige Teilmengen (Soll-Zustands-Netzwerke, feste Präferenzordnungen oder durch andere Relationen gebildete Soll-Zustands-Verknüpfungen). Die Wahrscheinlichkeit für die gedächtnisspezifische Aktivierung eines Soll-Zustandes resultiert aus dem Produkt der Wahrscheinlichkeit, mit der $x$ eine Teilmenge aus der Menge der Soll-Zustände aktiviert, und der Wahrscheinlichkeit dafür, daß ein Element der Teilmenge zum Zeitpunkt $t$ selegiert wird.

$Q$ sei ein diskretes Wahrscheinlichkeitsmaß über einer nicht-leeren Menge $A$, so daß (1) $Q(E) \geq 0$ für alle $E \epsilon Pot(A)$, wobei der Ereignisraum für eine Wahrscheinlichkeitsfunktion hier durch die Potzenmenge von $A$ angegeben ist; (2) $Q(\bigcup_{i=1}^{\infty} E_i) = \sum_{i=1}^{\infty} Q(E_i)$, falls $E_i \cap E_j = \emptyset$ für $i \neq j$ und $E_i, E_j \;\epsilon\; Pot(A)$; (3) $Q(A) = 1$. $U$ sei eine nicht-leere, endliche Menge von Soll-Zuständen, für die gilt (für die Notation vgl. Def. 8 in Alisch, 1980, 71):

$\bigwedge_{b \epsilon B_{so}} U = \{b_j \mid Q(b_n) = Q(B'_{so}) \cdot Q(b_n \mid b_{n-1}, \ldots, b_1)\}$, $j = 1, 2, \ldots, n$,
$B'_{so} \subset Pot(Pot(B_{so}))$, $Q(b_1 \mid b_0) \geq 0$ wegen (1).
$U$ ist also die Menge aller zu $t$ aktivierbaren Soll-Zustände, über die $x$ verfügt. $Z$ sei wie oben festgelegt und $W = \{w_{1_t}, \ldots, w_{m_t}\}$ eine Menge zeitabhängiger Systemzustände.

(Def.1)
$SS$ ist ein stochastisches ($S$)-System $gdw$ (a) $W$, $U$, $Z$ nichtleere, endliche, geordnete Mengen sind; (b) $M$ ein Matrizensystem aus $(\mid W \mid, \mid W \mid)-$ Matrizen ist, für das gilt:

$M = (M(b_j, w)_{b_j, w \epsilon U \times W}), \bigwedge_{b_j, Z_i \epsilon U \times Z} M(b_j, Z_i) = (M_{w,w'}^{b_j, Z_i})_{w, w' \epsilon W \times W}$, sowie die Nebenbedingungen:

$$\bigwedge_{w, b_j, Z_i, w' \epsilon W \times U \times Z \times W} (0 \leq M_{w,w'}^{b_j, Z_i} \leq 1) \wedge \bigwedge_{w, b_j \epsilon W \times U} (\sum_{w' \epsilon W} \sum_{Z_i \epsilon Z} M_{w,w'}^{b_j, Z_i} = 1)$$

(c) $SS = < W, U, Z, M >$ (Böhling/Dittrich 1972; Starke 1969; Küstner 1969). "$W$" bezeichnet die Menge der Systemzustände, "$U$" die Menge der Eingabesignale und "$Z$" die Menge der Ausgabesignale. Def. 1 legt fest, daß $M_{w,w'}^{b_j, Z_i}$ die Wahrscheinlichkeit dafür angibt, daß $SS$ als Folgezustand $w'$ zu $t + 1$ annimmt und $Z_i$ zu $t$ ausgibt, wenn $SS$ zu $t$ in $w$ ist und $b_j$ eingegeben wird. Unter geeigneten Mengeninterpretationen kann dies auch wie folgt formuliert werden: $x$ ist ein $SS$ $gdw$ sich $x$ zu $t$ in einem materiell-physiologischen Zustand $w$ befindet und den Verhaltenszustand $Z_i$ emittiert, falls $x$ den Soll-Zustand $b_j$ aktiviert hat und aufgrund dessen zu $t + 1$ in den materiell-physiologischen Zustand $w'$ übergeht.

*Hinweis:* Diese Formulierung hat weitreichende wissenschaftsphilosophische und technologische Konsequenzen. Im Rahmen des mind-body-Problems wird z.B. häufig von der Reduktionsthese Gebrauch gemacht (Feigl 1972; Martin 1971; Mucciolo 1974,1975). Diese These kann unter Zugrundelegung der oben stehenden Ausführungen verhaltenstheoretischer Art nicht mehr strikt aufrecht erhalten werden. Zwar hängt die Emission von $Z_i$ von $w$ ab, aber sowohl $Z_i$ als auch $b_j$ initiieren Änderungen von $w$ in $w'$, was reziproke Reduzierbarkeit und damit deren Aufhebung bedingt, da Reduzierbarkeit Vollordnungen definiert.

Aufgrund der Nebenbedingungen für $M_{w,w'}^{b_j,Z_i}$ läßt sich übrigens in Def.1 die Universalität unter (b) wie folgt reformulieren:

$$\bigvee_{p \in P} \bigwedge_{w,b_j \in W \times U} p(.,. \mid w, b_j) : W \times Z \longrightarrow [0, 1],$$

$(w', z_i) \longrightarrow p(w', z_i \mid w, b_j) := M_{w,w'}^{b_j,z_i}$, wodurch jeweils eine Wahrscheinlichkeitsverteilung auf $p(W \times Z)$ erzeugt wird (Böhling/Dittrich 1972, 28).

Dadurch, daß $x$ als $SS$ festgelegt ist, erfaßt der vorliegende Theorieausschnitt Zustandssequenzen. $f_v$ kann dabei als Sonderfall „abgeschlossenes System" eines $SS$ aufgefaßt werden. Da aber - wie erwähnt - Soll-Zustands-Aktivierungen nicht immer von Verhaltenszuständen abhängig sind, wird eine Modifikation notwendig. Es sei $SS =< W, U, Z, N >$ ein stochastisches $(S)$-System und $(M(b_j))_{b_j \in U}$ ein auf $U$ eingeschränktes Matrizensystem $M$ mit

$\bigwedge_{b_j \in U} M(b_j) = (M_{w,w'}^{b_j})_{w,w' \in W \times W}$. Es sei ferner $(G(b_j, Z_i))_{b_j,Z_i \in U \times Z}$ das auf $U \times Z$ eingeschränkte Teilsystem mit $\bigwedge_{b_j,Z_i \in U \times Z} G(b_j, Z_i) = (G_w^{b_j,Z_i})_{w \in W}$.

(Def.2)

$SS$ ist ein verhaltenstheoretisches Mealy-System *gdw*

(1) $SS =< W, U, Z, M, G >$; (2) $\bigwedge_{w,b_j \in W \times U} \bigwedge_{w',Z_i \in W \times Z} M_{w,w'}^{b_j,Z_i} = M_{w,w'}^{b_j} \cdot G_w^{b_j,Z_i}$.

Durch $M$ und $G$ zerfällt die von $SS$ erzeugte Gesamtsequenz in zwei voneinander stochastisch unabhängige Zufallsprozesse. Ist $SS$ zum Zeitpunkt $t$ in Zustand $w$, und erhält $SS$ als Eingabesignal $b_j$, dann gibt $M$ die Wahrscheinlichkeit dafür an, daß sich $SS$ zu $t + 1$ in $w'$ befindet und $G$ die Wahrscheinlichkeit dafür, daß $Z_i$ ausgegeben wird. Auf $x$ bezogen resultiert folgende Interpretation: Wenn $x$ ein $SS$ ist, dann realisiert $x$ eine durch $b_j$ evozierte, durch $G$ erfaßte Verhaltenszustandsfolge sowie die durch $M$ erfaßte, von Verhaltenszuständen unabhängige Soll-Zustands-Aktierung einschließlich systemischer Gesamtzustandsänderungen.

Die vorstehend diskutierten Teile einer generellen Verhaltenstheorie bieten nur stark vereinfachte Überlegungen, die einige Grundprobleme widerspiegeln und mögliche Lösungen andiskutierten. Um zu einer Theorie durchzustoßen, muß



auf jegliche Vereinfachung verzichtet werden, was zwar um den Preis technischer Komplizierung, aber mit dem Gewinn adäquaterer Dynamikvorstellungen, als sie der Mealy-Formalismus bietet, zu geschehen hat (Alisch, erscheint demnächst).

*Schrifttum*


**ALISCH, L.-M.** : Elementare Komponenten des Gedächtnisses. Singulärdaten und Datenstrukturen. GrKG 21 (1980) 63-72

**ALISCH, L.-M.** : Elementare Komponenten des Gedächtnisses: Operatorprogramme. GrKG /Humankybernetik 25 (1984) 139-150

**ALISCH, L.-M.** : Komponenten des Gedächtnisses: Komplexe Strukturbildungen und Verhaltensprogramme. GrKG/Humankybernetik 29 (1987) 161-173

**ALISCH, L.-M.** : Dynamik des Gedächtnisses: Extrapolation von Diagnosen. GrKG/Humankybernetik 30 (1989) 47-58

**ALISCH, L.-M.** : Dynamik des Gedächtnisses: Das Intendieren von EC-Elementen. GrKG/ Humankybernetik 32 (1991) 37-44

**ALISCH, L.-M.** : Probleme der Rekonstruktion psychologischer Handlungstheorien. (erscheint demnächst in GrKg/Humankybernetik)

**BÖHLING, K.H., DITTRICH, G.** : Endliche stochastische Automaten. Mannheim: BI 1972

**COX, D.R., MILLER, H.D.** : The Theory of Stochastic Processes. London: Chapman & Hall 1972

**FEIGL, H.** : The 'Mental' and the 'Physical' . In: H. Feigl, M. Scriven, G. Maxwell (Eds.): Minnesota Studies in the Philosophy of Science. Vol.II. Minneapolis:University Press 1958

**KÜSTNER, H.** : Analyse und Synthese stochastischer Automaten. Elektronische Informationsverarbeitung und Kybernetik 5 (1969) 269-310

**MARTIN, M.** : Neurophysiological Reduction and Psychological Explanation. Philosophy of the Social Sciences 1 (1971) 161-170

**MUCCIOLO, L.F.** : The Identity Thesis and Neuropsychology. Noûs 8 (1974) 327-342

**MUCCIOLO, L.F.** : Neurophysiological Reduction, Psychological Explanation and Neuropsychology. Philosophy of the Social Sciences 5(1975) 451-462

**STARKE, P.H.** : Abstrakte Automaten. Berlin: Dt. Verlag d. Wissenschaften 1969


Eingegangen am 17. Febr. 1992

Anschrift des Verfassers: PD Dr. Lutz-Michael Alisch, Zum Ziegeleiteich 2, D-W-3326 Baddeckenstedt

*Die Struktur elementarer und komplexer Verhaltenszustandsfolgen (Knapptext)*
Im vorliegenden Beitrag werden in Anknüpfung an unsere bisher in dieser Zeitschrift erschienenen Beiträge zwei Teile einer allgemeinen Verhaltenstheorie elementar skizziert. Aus dieser Skizze erhält man Hinweise für eine präzise Durchführung der Theorie.
Im einzelnen wird zunächst die Struktur elementarer und dann die komplexerer Verhaltenszustandsfolgen über einfache stochastische Prozeßannahmen präzisiert, wobei komplexe Folgen zusätzlich automatentheoretische Systemannahmen erfordern. Die diskutierten Zustandsfolgen sprechen verhaltenstheoretische Grundprobleme an, von denen eine adäquatere Dynamik gefunden werden kann.

*La structure des séquences des états comportamentaux élémentaires et complexes (résumé)*
Dans l'article présent sont esquissées deux parties d'une théorie générale du comportement s'appuyant sur mes articles déjà parus dans ce magazine. Cette esquisse livre des instructions pour une application précise de la théorie.
D'abord nous précisons la structure des séquences élémentaires et après plus complexes des états du comportement sur la base des hypothèses sur des processus stochastiques. Dans ce contexte, les séquences complexes exigent des suppositions aditionelles de la théorie des automates sur les systèmes. Les séquences des états discutés font allusion aux problèmes de base de la théorie du comportement. Il est possible d'en trouver une dynamique plus adequate.

*Strukturo de elementaj kaj kompleksaj sekvoj de kondutstatoj (resumo)*
En la prezentita artikolo montriĝas du partoj de ĝenerala teorio de kondutoj en aldono al miaj artikoloj jam prezentitaj en tiu-ĉi revuo. El tiu-ĉi skizo oni ricevos instrukciojn por preciza realigo de la teorio.
Unue estas precizigita la strukturo de elementaj kaj poste de pli kompleksaj sekvoj de kondutstatoj surbaze de hipotezoj pri stokastikaj procedoj, dum kio la kompleksaj sekvoj postulas aldonajn rimedojn de automatteoria sistemo. La diskutitaj statsekvoj mencias bazajn problemojn de kondutteorio, kies pli adekvatan dinamikon oni povas trovi.

grkg / Humankybernetik
Band 33 · Heft 2 (1992)
verlag modernes lernen

## Kelkaj lingvojuristaj ekspertizetoj

de Helmut WELGER, Marburg (D)

**Antaŭrimarko:** La ĉi-sekvaj ekspertizetoj provas apliki la jurosciencajn metodojn, kiujn la aŭtoro priskribis en sia artikolo „Mallonga enkonduko en la konstitucian juron de ILo" (Welger, 1992); ili validas por la kutima, „Bulonja" ILo, sed ne nepre por la aparta „San-Marina" ILo de AIS, kiu baziĝas sur iom diferenca norma bazo.

### 1. *Tiel, tiom*

Kaj la tabelvortoj de la grupo „iel, tiel. . .", kaj tiuj de la grupo „iom, tiom. . .", laŭ la Ekzercaro, povas esprimi la gradon. Por ambaŭ eblecoj la Ekzercaro donas ekzemplojn, kaj laŭ la ekzemploj de la Ekzercaro oni rajtas laŭvole formi analogiaĵojn, se ne iu alia Fundamenta normo malpermesas tion. Certe la kategorio de grado estas pli parenca al la kategorio de kvanto ol al tiu de maniero; tiel ke ŝajnus pli adekvata, esprimi la gradon per la grupo „iom, tiom. . .". Tamen la Ekzercaro preferas por tio la grupon „iel, tiel. . . ". La kialo verŝajne estas, ke en la frua ILo „iom, tiom. . ." estis uzataj sen „da". Tiun lingvouzon, kvankam ĝi ne estas citita en la Ekzercaro, la Fundamento ne celis malpermesi aŭ malebligi. Zamenhof ja deziris, ke „neniu verko Esperanta eĉ el la plej frua tempo iam perdos sian valoron kaj kompreneblecon por la estontaj generacioj" (vd. Fundamento A8.3). Signifas tial „tiom homoj" = „tia kvanto da homoj"; „tiom bonaj homoj" = „tia kvanto da bonaj homoj", kaj ne nepre „tiagrade bonaj homoj"! Supozeble por eviti ĉi tian eventualan duoblan sencon, Zamenhof preferis esprimi „tiugrade" per „tiel", kio ofte necesas nur antaŭ adjektivoj, sed ne antaŭ verboj kaj adverboj. Uzi „iom, tiom. . ." tiam, kiam la dirita duobla senco ne povas okazi, ankaŭ en la senco de „tiugrade", ja estas tute tradicia kaj ne kontraŭfundamenta lingvouzo.

Ĉar la uzado de „tiom" sen „da" intertempe arkaiĝis, hodiaŭaj esperantistoj apenaŭ povas kompreni, kial oni uzas „tiel" en la senco de „tiugrade". Ili apenaŭ sentas iun malbonstilecon de „tiom", uzata en la senco de „tiagrade" antaŭ adjektivo, sed ili forte sentas malregulecon en la uzado de „tiel" en tiu senco. Ĉar la kategorioj de grado kaj kvanto estas pli parencaj ol tiuj de grado kaj maniero,

ŝajnas al ili pli „logika“ aŭ „natura“, ke oni esprimu „tiugrade“ per „tiom“. Eble jam venis la tempo, ke la Akademio de Esperanto oficiale kuraĝigu la uzadon de „tiom“ en la senco de „tiagrade“ ankaŭ antaŭ adjektivoj, por ke tiu lingvouzo ne plu portu la makulon de ebla malbonstileco.

*2. Pri la perfektaj kaj imperfektaj participoj*

La solvo de la „ata-ita-problemo“ ĉe kompleksaj verboformoj helpverbo + participo estas sufiĉe facila laŭ la *formulo de Lippmann:* „Fakte ne estas malfacile trovi la ĝustan formon: ĝi rezultas el simpla konstato de la efektiva daŭro de ago (*-ata, se daŭranta, -ita, se finita*).“ Temas pri pludaŭro resp. finiteco de ago relative al la tempopunkto fiksita de la helpverbo.- Ni iom prilumu la detalojn.

a. *La verbkategorioj priskribitaj en §110 de PAG*

Laŭ la Plena Analiza Gramatiko (PAG) oni devas distingi inter diversaj verbokategorioj por ĝuste apliki la participajn formojn. PAG distingas inter:
- verboj de daŭro kun rezulto,
- verboj de daŭro sen rezulto,
- verboj de rezulto sen daŭro.

PAG diras, ke oni ĉe verboj de daŭro sen rezulto neniam uzu la perfektajn formojn (kun -inta, -ita), sed nur la imperfektajn (kun -anta, -ata). Ĉe la verboj de rezulto sen daŭro oni uzu laŭ PAG ĉiam nur la perfaktajn formojn.

La diritaj reguloj ne havas norman bazon en la Fundamento kaj nenecese katenas kaj komplikigas la ĝustan aplikon de la participaj formoj. Kritikojn pri tiuj reguloj kaj pri la verbkategorioj vi trovos en la ĉi-subaj paragrafoj.

b. *Pri „-anta“ kaj „-ata“*

La rezonado de PAG menciita sub a. konfuzas (sufiĉe dubajn) „filozofiajn“ aŭ „natursciencajn“ vidpunktojn kun gramatikaj. Gramatike ĉiu verbo *rajtas* havi ĉiajn participajn formojn, ankaŭ la imperfektajn, daŭroindikajn; gramatike la daŭro povas esti infinitezima, sed ne simpla nula. Tiun infinitezimán daŭron oni povus nomi „gramatika sekundo“ aŭ „gramatika tempero“. Do, „verboj sen daŭro“ gramatike ne ekzistas. Tial oni *povas* uzi la imperfektajn participojn ankaŭ ĉe jenaj verboj: akiri, amnestii, aresti, asekuri, asigni, atenci, atingi ktp.; vd. la verboliston en PAG §110. Tamen la Zamenhofa stilo ĉe tiuj verboj ĝenerale preferas la perfektan participon; pri la kialo legu sub c.

Ripetataj agoj (aŭ okazaĵoj) ofte estas rigardataj kiel nememstaraj malkontinuaj eroj de unu sama pludaŭranta ago (aŭ okazaĵo), ekzemple legado de romano, kiu kun paŭzoj povas daŭri semajnojn. Oni eĉ povas legi serion da romanoj, kaj eĉ tio povas - sed ne devas - esti unueca ago; tio tute



dependas de la kunteksto, de la cirkonstancoj. Ĝenerale, unueca intenco povas kunligi malkontinuajn agojn al unueca ago, por ekzemplo la intenco sekvi regulon; unueca kaŭzo povas kunligi okazaĵojn al unueca okazaĵo. (Juristoj eble memoras ĉi tie la koncepton pri la „daŭrigata ago“). Kulturaj kutimoj, rutinoj, spertoj, atendoj - do, tio, kio estas „normala“ - ludas rolon ĉe la interpretado de tio. Tial oni zorge priatentu la kuntekston, la cirkonstancojn. Fakte ĉio ĉi tio estas facila, ĉar ĉiu jam tre frue kaj sufiĉe bone lernas, kio estas „normala“.

La priskibita kunligo de malkontinuaj agoj aŭ okazaĵoj al unu sama ago aŭ okazaĵo, kiu faras el ili *nememstarajn* erojn de tiu ago aŭ okazaĵo, povas gvidi al la miskompreno, ke „-ata“ esprimas ne nur *unu* daŭrantan, sed ankaŭ *plurajn* ripetatajn memstarajn agojn aŭ okazaĵojn (Lötzsch, 1991). Sed tiu ĉi opinio havas nenian norman bazon en la Fundamento; do ĝi estas erara.

Jen ekzemplo: „La ŝlosilo estis perdata.“ Laŭ la normoj de la Fundamento tiu frazo temas pri unuopa ŝlosiloperdo, kun emfazo de la perdomomento. Pri ripetaj perdoj ĝi *ne* temas. Krome, pli Zamenhofece (stile, ne pro gramatika regulo) estus diri „perdita“ (vd. sub c.). En „normala“ kunteksto, laŭ „normalaj“ atendoj, ripetaj ŝlosiloperdoj ne aperas kiel unueca ago aŭ okazaĵo. Tial nur aldona lingva rimedo, nome la sufikso „-ad-“, kunligus la malkontinuajn agojn al unu ago.

Alia ekzemplo: „Mi sciigas, ke de nun la ŝuldoj de mia filo ne estos pagataj de mi.“(Ekzercaro §22,25). La frazo neante esprimas daŭran intencon, la daŭran pretecon de patro respondi pri la ŝuldoj de la filo; kaj tiu daŭra intenco farus el pluraj unuopaj pagoj nememstarajn ĉenerojn de unu sama daŭranta seria pago.

c. *Pri „-inta“ kaj „-ita“*

La preteritaj verboformoj indikas, ke la *kompleta* ago priparolata apartenas al la estinteco. Ĉe rezulthava ago tio signifas, ke ĝi jam plene atingis sian rezulton. *Kio estas kompleta ago, tion difinas ne nur la koncerna verbo mem, sed la tuta kunteksto.* Do, en la frazo „Li eldonis sian verkon“ la ago estas kompleta, kiam la tuta verko estas eldonita; en la frazo „Li eldonis duonon de sia verko“ la ago estas kompleta jam tiam, kiam nur duono de la verko estas eldonita. - Agoj esprimitaj per „verboj de daŭro sen rezulto“ komplete apartenas al la estinteco ekde tiam, kiam ili ĉesis. Tial jam nura ĉeso de tiaj agoj sufiĉas por permesi la uzadon de la perfektaj participoj. En la Fundamento ne ekzistas normo, kiu ĉe ili malpermesus tion. Do oni povas tute bone uzi la perfektajn formojn ankaŭ ĉe jenaj verboj: abomeni, admiri, adori, akompani, ami, amuzi, ktp.; vd. la verboliston en PAG §110. Ekzistas diversaj Zamenhofaj ekzemploj por tia uzo. Vd. ekzemple LR 119

(„estas amita“), Ekzercaro §22,12 („havita“).
La helpverbo „estis/estas/estos“ en kompleksaj verboformoj difinas la tempo*punkton* (ne tempospacon), al kiu rilatas la participo. Ĉe „estas“ temas pri la momento de la parolo mem. Ĉe „estis“ kaj „estos“ la koncerna tempopunkto ĝenerale ne estas precize kaj eksplicite indikata; ĝi estas ekkonebla el la kunteksto: *Se ne apartaj cirkonstancoj sugestas ion alian, Zamenhof*
*- ĉe rezulthavaj agoj ĉiam, kaj*
*- ĉe ne rezulthavaj agoj, se ties ĉesiĝo troviĝas en la fokuso de la intereso, emas preni la agofinon kiel helpverban tempopunkton.* Tiu dislima momento ja estas elstara, iom grava tempopunkto.- Gramatike oni rajtas diri: „Georgo Vaŝington estis naskita/naskata/naskota la dudek duan de Februaro de la jaro mil sepcent tridek dua“. Fakte li naskiĝis iam dum tiu tago; kaj ekzistas tempo*punktoj* en tiu tago, el kies perspektivo la naskiĝo estis okazonta, kaj aliaj, kiam ĝi estis okazanta, kaj ankaŭ tiaj, kiam ĝi estis okazinta. Do, kun la „ita“-formo la frazo, tiuforme troviĝanta en la Ekzercaro (§12,19), havas pluskvamperfektan sencon; tamen ĝi ne nepre devas signifi, ke Vaŝington naskiĝis *antaŭ* la 22-a. Konsultu historian leksikonon: Kiel dirite, Vaŝington naskiĝis ĝuste la 22-an. Zamenhof en la citita frazo de la Fundamento, kiel kutime, prenas kiel helpverban tempopunkton tiun de la agofino. Sub tiu premiso la formo „naskita“ estas la plej klara: Se ni dirus „naskota“, tio *povus* signifi, ke la naskiĝo okazis nur post la 22-a; kaj se ni dirus „naskata“, tio *povus* signifi, ke la naskiĝo komencis, sed ankoraŭ ne finiĝis je la 22-a. La plej bona stilo estas la malplej erariga.
Kiel konate, la stilo de Zamenhof ne estas la sola gramatike ebla kaj ĝusta. Sed laŭ la Bulonja Deklaracio (§4) ĝi estas rekomendata. Do ni ĝenerale, kiel Zamenhof, preferu, laŭ la supre donitaj klarigoj, la „ita“-formon.

Se oni devus esplori ILon nur laŭ lingvistikaj metodoj, tiam estus malfacile, eviti certajn miskomprenojn. La lingvistikaj metodoj kvazaŭ ne bone povas distingi inter la koloro, kiun la lumo de la kuntekso verŝas sur la participojn, kaj la propra, leĝe difinita koloro de la participoj. La lingvojurista metodo pli facile povas distingi inter ŝajno kaj esenco: Tiu distingo apenaŭ eblas nur surbaze de la lingvouzo de Zamenhof; unuavice oni devas zorge kaj sufiĉe precize konsideri la leĝajn normojn de la Fundamento.

**Resumo:** 1. Ĉe ĉiu verbokategorio oni rajtas uzi ĉian participon. „Verboj sen daŭro“ gramatike ne ekzistas. 2. Ĉe la kompleksaj tempoj kun „estis“ kaj „estos“ Zamenhof emas rigardi rezulthavajn agojn el tempa perspektivo *tuj post* la finiĝo; tial li tiukaze preferas la „-ita“-formon. Tio ĉi ne estas gramatika regulo, sed Zamenhofa stilo, imitinda laŭ la Bulonja Deklaracio. 3. La „-ata“-formo per si mem *ne* havas la sencon de ripetado. - Galileece ni povas diri: Tamen Ilo estas facila lingvo!



*3. Vortfarado*

Laŭ regulo 11 de la Fundamenta Gramatiko ĉiu vortradiko povas esti kunmetata kun ĉiu alia, sen kia ajn limigo. La finaĵoj de la flankelementoj ĉiam povas esti forlasataj, kian ajn „gramatikan karakteron“ la radiko havas. Tiun ĉi permeson donas la 11-a regulo mem. Vd. ekzemple la sufiĉe klaran anglan tekston: „Compound words are formed by the simple junction of roots.“ Tute ne temas ĉi tie pri la elizio laŭ la 16-a regulo, kiu permesas la elizion nur de la artikola kaj la substantiva finaĵoj.

Kiam iuj gramatikistoj malpermesas kelkajn specojn de kunmetado, tiam temas nur pri privataj rekomendoj nepravigeblaj per la Fundamento. Ĉiu kunmeto, kies senco estas sufiĉe klare ekkonebla, estas uzebla.

Principe dirate, la kunmetado de radikoj kreas subnocion. La ĉefelemento estas la supra nocio, dum la kunmetita vorto estas subnocio, kies specifan karakteron indikas la flankelemento. Ni nomu la ĉefelementon C, kaj la flankelementon F. Jen la „senco-ekvacio“ de kunmetitaj vortoj: $F + C =$ *subspeco de C,* **iele** *specifita per F.* Tiu specifado ofte ankoraŭ ne sufiĉas por tute klarigi la sencon. La *kunteksto*, la tutaj *kulturaj cirkonstancoj* ebligas ekkoni la precizan sencon - ja estas pli-malpli granda elemento de divenado en tio -, kaj tiu ĉi senco povas fiksiĝi per lingvouza tradicio.

*4. Unu*

**Demando:** Kiel vi solvos jenan kolizion? a) El la unua regulo de la Gramatiko: „Artikolo nedifinita ne ekzistas“ b) Ekzercaro 11;1: „Unu vidvino havis du filinojn“ c) Zamenhofo en la Lingvaj Respondoj (Marmande 1962, paĝo 93): „En la Lingvo Internacia oni devas obei sole nur la logikon.“

**Respondo:** Lingva Respondo n-ro 111, en kiu troviĝas la citita eldiro de Zamenhof, diference de la Fundamento ne estas konstitucia leĝo, kaj pro tio ĝi ne povas malvalidigi iujn normojn de la Fundamento. Por la solvo de la ĉi tie pritraktata normkolizio ĝi tial estas nekonsiderenda. La normoj de la Fundamento ne devas esti tute „logikaj“. Pri la dubindeco de la Zamenhofa uzo de la vorto „logiko“ mi jam skribis sub punkto 8 de mia artikolo „Mallonga enkonduko en la konstitucian juron de ILo“.

Tiu „unu“, pri kiu temas ĉi tie, ne estas identa kun la baza numeralo, sed - kaj tio estas konfuziga - ĝi estas deklinaciebla homonimo. La lingvouzo de Zamenhof montras, ke ĝi *ne* funkcias kiel nedifinita artikolo, kvankam ĝi estas parenca al tia artikolo, same kiel „certa“ kaj „iu“. La unua regulo de la Gramatiko pro tio tute ne estas tuŝita.

Se oni ne akceptas tiun argumenton, sed opinias, ke tiu „unu“ kolizias kun la unua regulo de la Gramatiko, tiam oni devas solvi tiun kolizion laŭ la ĝeneralaj jurosciencaj principoj. Tio signifas, ke temas pri *esceptoregulo*, kiu estu kiel eble

plej restrikte interpretata.
Kiel ajn, rezulte ni devas akcepti la juran ekzistorajton de tiu t.n. „duondifinita artikolo“ (vd. Plena Analiza Gramatiko §85 Rim.I.). Mi dubas, ĉu la nomo „duondifinita artikolo“ estas tre adekvata; supozeble ĝi instigadas nur kverelojn. Alia demando estas, ĉu oni rekomendu la uzadon de tiu „unu“. Mi prefere malrekomendus ĝin, ĉar ĝi konfuzigas multajn esperantistojn kaj povas esti miskomprenata kiel plensenca nedifinita artikolo. Kompreneble tiu malrekomendo havas tute privatan karakteron.

*5. Far*

En la Universala Vortaro la radiko „far“ finiĝas per streketo. Tio signifas, ke ĝi nepre postulas finaĵon. Kiel nuda radiko kun prepozicia senco ĝi estas pravigebla nek per regulo 11 (forfalo de finaĵo ene de kunmetitaj vortoj), nek per regulo 16 (elizio de la substantiva finaĵo) de la Gramatiko. Aliaj reguloj, kiuj povus pravigi la forfalon de la finaĵo, ne ekzistas. La vorto „per“ en la Universala Vortaro ne finiĝas per streketoj; do ĝi ne postulas gramatikan finaĵon. Evidente la analogio „pere de : per = fare de : far“ kontraŭas la Fundamenton. Do oni ne uzu „far“; tio ne estas privata rekomendo, sed leĝa ordono de la Fundamento.

*Literaturo*

**KALOCSAY, K., G. WARINGHIEN** : Plena Analiza Gramatiko de Esperanto. Rotterdam, Universala Esperanto-Asocio, 4-a eldono, 1980

**LÖTZSCH, R.** : Tempus, Passiv und Aspektualität im Esperanto (zur -ata-/-ita-Problematik), ZPSK 1991/4, p. 402 - 414

**ŜULCO (SCHULZ), R.** : La sesa regulo. Kajeroj 1, kajero 2, solvaro. Paderborno, Esperanto-Centro, 2-a eldono, 1991

**WELGER, H.** : Mallonga enkonduko en la konstitucian juron de ILo. GrKG/Humankybernetik 1992/1, p.32 - 40

**ZAMENHOF, L.** : Fundamento de Esperanto. Marmande, Esperantaj Francaj Eldonoj, 9-a eldono, 1963

**ZAMENHOF, L.** : Lingvaj Respondoj. Konsiloj kaj opinioj pri Esperanto. Marmande, Esperantaj Francaj Eldonoj, 6-a eldono, 1962

Alveninta la 11-an de februaro 1992.

Adreso de la aŭtoro: Rechtsanwalt/Dipl.-Psych. Helmut Welger, Bismarckstr. 28, D-W-3550 Marburg

*Einige kleine sprachjuristische Gutachten (Knapptext)*
Der Artikel umfaßt fünf Kurzgutachten zu bekannten ILo-Problemen. Der Autor untersucht diese Probleme vom Standpunkt der rechtswissenschaftlich verstandenen „ILo-Verfassungslehre“ aus, wie er sie in seinem Artikel „Mallonga enkonduko en la konstitucian juron de ILo“ dargestellt hat.

grkg / Humankybernetik
Band 33 · Heft 2 (1992)
verlag modernes lernen

## Vom ORBIS PICTUS des Comenius bis zum Lernsystem MULTIMEDIA

von Heinrich BROCKMEYER, Lauf (D)

*1. Mit allen Sinnen lernen*

In der DIDACTICA MAGNA des COMENIUS ist eines der Grundsätze für die Leichtigkeit beim Lehren und Lernen, daß man alles durch sinnliche Anschauung lehrt. Dazu möge man alle möglichen Sinnestätigkeiten heranziehen, damit sich alles leichter einprägt. Es muß z.B. ständig das Gehör mit dem Gesicht, die Sprache mit der Hand verbunden werden, indem man nicht bloß einfach erzählt, was gewußt werden soll, damit es in die Ohren eindringt, sondern auch bildlich darstellt, damit es sich der Vorstellungskraft durch die Augen einprägt.

*2. ORBIS PICTUS, ein bebildertes Sach- und Sprachbuch*

COMENIUS hat mit seinem bebilderten Sach- und Sprachbuch, dem ORBIS PICTUS, dazu ein Beispiel gegeben:

Durch die anschauliche Darbietung sollen die Gemüter herbeigelockt werden, so daß die Schule keine Marter, sondern eine reine Freude werden muß. Mit dem ORBIS PICTUS wurde ein Urbild aller pädagogisch durchdachten Bilder-Bücher geschaffen. Dieses neuartige Lehrbuch wurde überall mit Begeisterung aufgenommen und hat den Ruhm des COMENIUS bis in unsere Tage lebendig gehalten.

Wie Goethe in *Dichtung* und *Wahrheit* erzählt, war es das einzige Buch, aus dem die Jugend lernte: "Außer dem ORBIS PICTUS des AMOS COMENIUS kam uns kein Buch dieser Art in die Hände".

Das Hauptanliegen des ORBIS PICTUS war nicht nur die Veranschaulichung, sondern das Ganze der geordneten Welt aufzuzeigen.

*3. Die weitere Medienentwicklung*

Die Erfindung der Buchdruckerkunst ermöglichte erst die weite Verbreitung von Büchern und damit Vermittlung von Wissen. Die Erfindung der Photographie erleichterte dann die Anfertigung von Bildern. Mit Epi- und Diaskopen konnten Bilder im Unterricht projiziert und der ganzen Klasse zugänglich gemacht werden. In neuester Zeit kam dann noch der Tageslicht- oder Arbeitsprojektor hinzu.

Der Film brachte dann bewegte Bilder und der Tonfilm Sprache und Geräusche hinzu. Hiermit wurde eine weitere Forderung des COMENIUS erfüllt, daß ständig

das Gehör mit dem Gesicht verbunden wird. Das Fernsehen brachte dann den Tonfilm in jede Wohnung und in die Klassenzimmer.

Mit Hilfe von Tonbandgeräten konnte Sprache und Musik aufgenommen und wiedergegeben werden. Damit wurden z.B. Sprachlabors eingerichtet. Mit Hilfe von Video-Aufnahme und Wiedergabegeräten wurde das Filmen wesentlich vereinfacht. Die Videotechnik konnte im Unterricht direkt eingesetzt werden.

*4. Medien zur Registrierung*

Die Photographie wurde nicht nur für Bilder in Schulbüchern und zur Projektion im Unterricht genutzt. Im Physikunterricht dienten stroboskopische Aufnahmen zur Registrierung von Bewegungsabläufen. Von einem einzigen Photo konnten mehrere Ort-Zeit-Wertepaare abgelesen und im Unterricht ausgewertet werden. Auch das Tonbandgerät konnte zur Registrierung physikalischer Vorgänge eingesetzt werden. Auf dem Tonband wurden die Signale mit feinem Eisenpulver sichtbar gemacht (Brockmeyer, 1962).

*5. Medien auf Computern*

Als die ersten Mikrocomputer vor mehr als zehn Jahren für Schulen und Schüler erschwinglich wurden, fand man sehr bald heraus, daß der Mikrocomputer auch als universelles Meß- und Registriergerät im Unterricht eingesetzt werden konnte. Das habe ich in einer Serie von Aufsätzen in Fachzeitschriften beschrieben und auf Fachtagungen vorgetragen (Brockmeyer, 1988).

In dem Schroedelbuch "Unterrichtspraxis mit dem Computer" lieferte ich den Beitrag: Erfassen, verarbeiten und darstellen von Meßreihen mit dem Computer. Damit wurde gezeigt, daß der Computer nicht nur registrieren, sondern auch die Meßreihe sofort auswerten und auf dem Bildschirm sogar graphisch darstellen kann. Die Graphik kann zusammen mit den Meßwerten ausgedruckt und jedem Schüler zugänglich gemacht werden. Die Schüler konnten mit Hilfe ihrer eigenen Computer dann selbst experimentieren.

Weil der Computer über alle möglichen Sensoren mit der Außenwelt verbunden werden kann, erweiterte er den kleinen Bereich unserer Sinneswahrnehmungen beträchtlich. So konnte die Radioaktivität, magnetische und elektrische Felder, elektrische Ströme und Spannungen, für die wir keine Sinnesorgane haben, vom Computer registriert werden.

*6. Lernen durch interaktives Arbeiten mit dem Computer*

Neben der experimentellen Methode der Physik konnte jetzt im Unterricht auch die theoretische behandelt werden, was bis dahin in der Schule, wegen fehlender mathematischer Kenntnisse nicht möglich war. Differentialgleichungen der Physik konnten durch Näherungsmethoden, z.B. dem EULERschen Verfahren, mit Hilfe des Computers gelöst werden und mit der Wirklichkeit in Einklang gebracht werden (Brockmeyer, 1988).

Lernen durch interaktives Arbeiten mit dem Computer wurde möglich. Der Lernende kann jetzt durch interaktives Arbeiten mit dem Computer mathematische und physikalische Gesetzmäßigkeiten entdecken und neue Probleme lösen. Im Vergleich zum direkten Wissenerwerb spricht man jetzt vom "lernenden Wissenerwerb, oft auch vom entdeckenden Lernen" (Michalski, 1983).

Beispiele dazu habe ich auf dem Paderborner Novembertreffen 1986 vorgeführt (Brockmeyer, 1986).

Beim Mathematiklernen können schon zehnjährige Schüler aus Zahlenfolgen die zugehörigen Rekursionsgleichungen erraten. Ein schönes Beispiel ist dazu eine schwierige Aufgabe der XXIX. IMO in Canberra 1988: "Sind a, b, q natürliche Zahlen, so daß $a^2 + b^2 = q(ab + 1)$ ist, dann ist q eine Quadratzahl". Kein Mitglied der australischen Aufgabenkommission und auch kein Zahlentheoretiker Australiens konnte die Aufgabe lösen.
Mit Hilfe eines Computers kann man schnell mehrere Lösungen der Gleichung ausdrucken lassen und daraus auf die allgemeine Lösung schließen.

*7. Lernen mit Simulationsprogrammen*

Im Physikunterricht gibt es aber auch Probleme, die nicht experimentell in der Schule behandelt werden können, z.B. in der Quantenphysik. Am FEoLL in Paderborn wurde schon 1978 ein Simulationsprogramm "Doppelspaltversuch mit Licht geringer Intensität" entwickelt. Frau Dr.Jitka Fenclova-Brockmeyer übernahm dabei die Aufbereitung der physikalischen Theorie und die Formulierung der Aufgabenstellungen sowie die Kommunikation des Rechners mit den Lernenden. Ein Arbeitsheft war eine weitere Hilfe für den Lernenden. Dieses Programm wurde richtungsweisend für viele andere und tauchte später als Unterrichtssoftware in der ganzen Welt auf. Wie schon angeführt, dienten dann Simulationsprogramme dazu, um reale Experimente auch theoretisch im Unterricht deuten zu können. Insbesondere dienten sie zur Modellbildung (Fenclova, 1979).

*8. Von CAI zu ICAI*

Vor allem in den USA wurden schon relativ früh computerunterstützte Unterrichtssysteme (CAI Computer - Assistet Instruction) entwickelt. Diese Systeme waren sehr starr, ähnlich wie der Programmierte Unterricht, PU. Dieses System benutzt sehr einfache Modelle des Unterrichtens. Es knüpfte immer an die letzte Antwort des Lernenden an. Es entschied nur, ob die Antwort richtig oder falsch war. Bei falschen Antworten mußte der Lernende bestimmte Abschnitte wiederholen.

Erst nachdem die Künstliche Intelligenz, KI, (Artificial Intelligence, AI) Fortschritte gemacht hatte, konnten intelligente Lernsysteme entwickelt werden. Man spricht dabei von ICAI (Intelligent Computer - Assisted Instruction). Bei diesem

System kann der Lernende interaktiv den Lernvorgang steuern. Man spricht auch von Learner Control of Instruction. Der Prozeß des Lernens wird dadurch aktiviert. Der Lernende kann dabei selbst seine Vermutungen überprüfen. Es kann sofort von seinen Fehlern aber auch Erfolgen lernen.

ICAI ist dadurch gekennzeichnet, daß es beobachtet, was der Lernende macht und dann eingreift, wenn es erforderlich ist. Das ICAI-System beinhaltet eine gemischte Steuereinrichtung mit der der Lernende wie das System tutoriell in den Lernprozeß eingreifen kann.

Die Elastizität der Instruktion ist durch die Trennung der Kenntnisse aus einem bestimmten Fachgebiet und der Kompetenz des Unterrichts gegeben. Die Modellierung der studentischen und tutoriellen Kommunikationsfähigkeit wurde durch die Anwendung der Künstlichen Intelligenz ermöglicht. Die Dialoge im ICAI sind nicht fest vorgegeben. Sie können sich den Bedürfnissen des Lernenden anpassen.

Weil der Lernende selbst eingreifen kann, wird er stark motiviert. Das ICAI-System muß vier Module enthalten:

a) Ein Expertensystem, welches das Wissen bereitstellt.
b) Einen Studentenmodul, welcher das Lernniveau des Lernenden feststellt.
c) Einen Tutorenmodul mit Kenntnissen des Unterrichtens.
d) Einen Modul mit Kenntnissen aus der Kommunikationstheorie.

Während a) und d) von der KI bereitgestellt werden, sind b) und c) spezifisch für ICAI. Hier gibt es noch schwierige Probleme, weil die Lernpsychologie keine klaren Kategorien des Lernens liefern kann. Der Studentenmodul muß feststellen, welche Kenntnisse der Lernende aus dem entsprechenden Fachgebiet bereits hat und welche Fehler er machen kann und welche Irrwege er gehen kann.

Der tutorielle Modul muß vor allem die Kenntnisse des Lernenden diagnostizieren können. Erst dann kann der Lernende gut geleitet werden (Duchastel, 1989 und Collins, 1977), in dem 24 tutorielle Regeln enthalten sind. Im Grunde geht es dabei um die Simulation des Bildungsprozesses.

*9. MULTIMEDIA*

Der PC wurde im letzten Jahrzehnt so weit entwickelt, so daß er jetzt schon die Voraussetzung für ein Multimedia-System erfüllt. Darunter versteht man ein Computersystem, daß an seiner Benutzeroberfläche verschiedene Medien zum Austausch von Informationen unterstützt. Z.Zt. wird schon eine Kombination von Computer, Video-Recorder und Audiogerät als Multimedia verstanden.

Multimedia-Fähigkeiten auf dem PC sind:

- Text in verschiedenartigsten Schriftbildern,
- Graphiken in allen Arten,



- Standbilder in Photoqualität,
- Bewegtbilder in den Normen von Film und Fernsehen,
- Ton (Sprache, Geräusch, Musik).

Um die großen Datenmengen zur Verfügung zu stellen, benutzt man optische Speichermedien vom Typ CD-ROM. Das sind nur lesbare CDs. Sie fassen maximal 640 MByte an Daten. Sog. WORMs (write once, read many) können einmal beschrieben aber vielfach gelesen werden. Optische Speichermedien, die mehrfach beschrieben werden können, sind noch in der Entwicklung.

*10. MULTIMEDIA als Lernsystem*

Um MULTIMEDIA zu einem Lernsystem zu machen, wird Hypertext erforderlich. Hypertext ist eine Darstellungsform, bei der einzelne Abschnitte als Knoten eines Graphen aufgefaßt und durch beliebig gerichtete Kanten (Links) miteinander verbunden werden.

Kombiniert man MULTIMEDIA mit Hypertext, erhält man HYPERMEDIA. Hypertext-Knoten dürfen dann auch Bilder, Graphiken, Tonaufnahmen, Video und dergleichen enthalten.

Mit Hilfe eines Dienstprogrammes 'Browser' kann man beim 'Navigieren' durch das Geflecht der Knoten und Links die Übersicht behalten. Die Browser stellt verschiedene graphische Visualisierungen des Netzes zur Verfügung, die auf den Benutzter zugeschnitten werden. Beim Abschweifen kann der Benutzer wieder auf den rechten Pfad zurückfinden.

Mit HYPERMEDIA erhalten wir ein ideales Lernsystem, bei dem alle Sinne angesprochen werden. Durch interaktives Arbeiten mit einem HYPERMEDIA-System kann die höchste Stufe der Lernstrategien erreicht werden. HYPERMEDIA ist vor allem als Lernsystem zum Selbststudium geeignet.

Die Vorteile dieses Lernsystems sind:

- Erst dann lernen, wenn die Kenntnisse benötigt werden
- Lernen nach eigenem Terminkalender
- Lernen im individuellen Tempo
- Die Lerninhalte können selbst ausgewählt werden
- Man kann beliebig oft wiederholen
- Man kann zu Hause lernen

*11. Das Projekt CUPLE*

CUPLE meint Comprehensive Unified Physics Learning Environment. Projektträger ist die American Association of Physics Teacher (AAPT). Die technischen Voraussetzungen sind:

- die Verfügbarkeit schneller (20 MHz) 32-bit-Rechner,
- die Verfügbarkeit von Bildplatten. Auf ihnen können mehr als 100 000 Seiten Text gespeichert werden
- Hypertext vernetzt nicht-lineare Strukturen klassischer Texte.

Der individuelle Weg durch die Lernmaterialien wird durch Hypertext gesteuert. Zu dem CUPLE-Kurs gehören:

- Lehrtexte verschiedener Schwierigkeitsgrade.
- Programme zur Modellbildung und Simulation.
- Praktikumsversuche, die durch ein geeignetes Interface an den PC gekoppelt sind. Der Datenerfassung folgt unmittelbar eine geeignete Bildschirmdarstellung der Ergebnisse und Datenauswertung.
- Ergänzende Materialien für selbständige Projektarbeit der Studenten.
- Zugang zu Videodisk-Bildplatten mit speziellem Zugriff.
- Die Steuerung wird durch Hypertext Browser übernommen.

*Schrifttum*

**BROCKMEYER, H.**: Photo- und magnetographische Registrierungen, AULIS Verlag, Köln, 1962
**BROCKMEYER, H.**: Lernen durch interaktives Arbeiten mit dem Mikrocomputer. In: Paderborner Novembertreffen, 1986
**BROCKMEYER, H.**: Mechanik mit dem Mikrocomputer, AULIS Verlag, Köln, 1988
**COLLINS, A.**: Processes in acquiring knowledge. In Schooling and the Acquisition of Knowledge, pp. 339-364, Erlbaum, Hillsdale, N.J., 1977
**DUCHASTEL, P.**: ICAI systems: Issues in computer tutoring. Computer Education, Vol. 13, No.1, pp. 95-100, 1989
**FENCLOVA, J.u.a.**: Doppelspaltversuch mit Licht geringer Intensität, FEoLL, Paderborn, 1979
**KURZ, G.**: Bericht über das Projekt CUPLE. Fachhochschule für Technik Eßlingen, 1991

Eingegangen am 24. April 1992

Anschrift des Verfassers: Dr. Heinrich Brockmeyer, Eichenhainstr. 40, D-W-8560 Lauf a.d.Pegnitz

*From Comenius ORBIS PICTUS to MULTIMEDIA as a Learning System (Summary)*
In the DIDACTICA MAGNA of J.A. Comenius is one of the fundamentale rules of easy learning, to learn by affecting all the senses. Comenius has given a famous example for that in his ORBIS PICTUS. Nowadays we have with the help of computers a medium to affect all our senses for the learning process. The learner is able by interactiv transact on the computer to find rules and solve problems. With the help of the Artificial Intelligence we have an Intelligent Computer-Assisted Instruction Teaching System with MULTIMEDIA abilities as a combination of information texts pictures and sound on a computer in an interactive handling of communication with the learner. MULTIMEDIA connected with Hypertext gives HYPERMEDIA as a learning system. All our senses are affected by this system.

grkg / Humankybernetik
Band 33 · Heft 2 (1992)
verlag modernes lernen

## Neufassung des Modells zur Differenzierung von Operations-Objekten

von Harald RIEDEL, Berlin (D)

*1. Zur Begründung der Revision*

Innerhalb des Gesamtmodells der Systemischen Didaktik wird dem Modell zur Differenzierung, Bewertung und Konstruktion von Operations-Objekten neben jenem zur Differenzierung von Operationen die größte Bedeutung hinsichtlich der unterrichts-technischen Anwendung beigemessen. In den mehr als zwanzig Jahren seit dem ersten Entwurf des Modells (vgl. KÖNIG / RIEDEL 1969) hat sich eine Reihe von Kritikpunkten angesammelt, die mich veranlassen, das Modell zu überarbeiten, um es dem neuesten Diskussionsstand anzupassen.

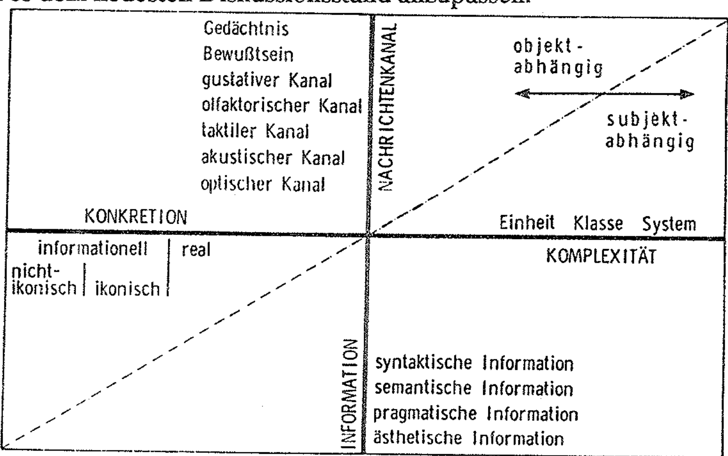



**Bild 1:** Das alte Modell zur Differenzierung von Operations-Objekten

Das ursprüngliche, in Bild 1 zusammenfassend dargestellte Modell wurde relativ ausführlich in "Unterrichtsplanung I" von E. KÖNIG und H. RIEDEL (1975) beschrieben.

Die Notwendigkeit, das Modell zu überarbeiten, ergab sich aus folgenden Überlegungen:

1. Das Modell war unter der Zwecksetzung der genannten Publikation (Planen von Unterricht) folgerichtig nach technisch-didaktischen Gesichtspunkten aufgebaut worden. Diese Perspektive führte, auch aus Gründen des zur Verfügung stehen-

den Raumes zur Vernachlässigung einiger wissenschaftlich-didaktischer Zusammenhänge, wie sie sich aus der Hierarchie von Lernsituationen ergeben.

2. Diese Vernachlässigung ermöglichte eine Vereinfachung: Die Dimensionen zur Bestimmung von Operations-Objekten wurden in zwei Klassen eingeteilt, in die der "subjekt-abhängigen" gegenüber jener der "objekt-abhängigen" (KÖNIG/RIEDEL 1969 und 1970) bzw. in die der "relativ bestimmbaren" gegenüber jener der "objektiv bestimmbaren" (KÖNIG/RIEDEL 1975). Ich werde noch begründen, warum diese Vereinfachung zu Mißverständnissen und Ungenauigkeiten führt.
3. Unter dem Einfluß des informationspsychologischen Modells von H. FRANK (1962) wurden "Bewußtseins-Inhalte" (bei Frank: Inhalte des "Kurzspeichers") und "Gedächtnis-Inhalte" (bei Frank: Inhalte des "vorbewußten Gedächtnisses") der Dimension der "Nachrichten-Kanäle" zugeordnet, obwohl dies unter der eher technisch-didaktischen Perspektive unbefriedigend ist: Bei Lernvorgängen sind diese Zeitkanäle immer beteiligt, gleichgültig welcher der Raumkanäle beansprucht wird. Aus weiteren noch darzustellenden Gründen sollten beide Elemente in die Dimension "Konkretion" aufgenommen werden.
4. Ein weiterer Kritikpunkt bezieht sich auf die Art der Darstellung: Bild 1 gibt nicht alle jene Dimensionen wieder, von denen dann später unterrichts-technische Kriterien abgeleitet wurden.
5. Im übrigen erbrachte die praktische Anwendung des Modells über zwei Jahrzehnte Kenntnisse, die eine Erweiterung des ursprünglichen Katalogs abgeleiteter Kriterien fordern.

### 2. *Zum Begriff*

Weil die Systemische Didaktik oft allein wegen ihrer Terminologie auf Vorbehalte stößt, will ich vorweg einige Bemerkungen zur Begrifflichkeit machen. Zunächst sei daran erinnert, daß das gesamte Modell durch ein rekonstruierendes Vorgehen entwickelt und die Terminologie parallel dazu mit dem vorrangigen Ziel aufgebaut wurde, einen *eindeutigen* Begriffsapparat zu schaffen (vgl. dazu. H. RIEDEL, 1979, S. 44-53) [1]. Dabei stellte es sich als notwendig heraus, zur Abbildung einiger wichtiger Elemente Kunstworte einzuführen, weil ein Großteil der in der Unterrichtswissenschaft gebräuchlichen Bezeichnungen, durch ihre Entwicklungsgeschichte bedingt, vieldeutig und daher für wissenschaftliche Argumentation ungeeignet sind. Das trifft besonders auch auf eines der beiden Elemente der einfachen Lernsituation zu, auf das Operations-Objekt.

1) Zur Unabdingbarkeit einer eindeutigen Terminologie, insbesondere in den Gesellschaftswissenschaften s. Kamlah/Lorenzen!



Zwei Gründe führten dazu, das Kunstwort "*Operations-Objekt*" einzuführen:

1. Das Wort entspricht genau der Funktion des Bezeichneten: Es steht für jenes *Objekt*, an dem der Lernende *operiert*. Damit wird es gegen drei weitere Elemente abgegrenzt: 1. gegenüber Objekten, mit denen nicht der Lernende, sondern der Lehrende operiert, 2. gegenüber Unterrichts-Objekten als jenen Gegenständen, die der Lernende anhand der Operations-Objekte lernt, und 3. gegenüber Hilfsmitteln als jenen Objekten, die lediglich den raumzeitlichen Kontakt zwischen Lernendem und Operations-Objekt realisieren.
2. Zwar existierte bereits eine Reihe von Bezeichnungen in der pädagogischen Literatur, die sich jedoch sämtlich nicht in das Modell übernehmen ließen, weil sie mißverständlich oder mehrdeutig sind:
   - 2.1 Von der Funktion her wäre das Wort "*Lernmittel*" am besten geeignet, es kann jedoch deshalb nicht verwendet werden, weil es in der Literatur allzu häufig mit "Lehrmitteln" gleichgesetzt oder verwechselt wird.[2] Die Bezeichnung "*Lehrmittel*" jedoch suggeriert eine völlig andere Sichtweise, als sie die Systemische Didaktik vertritt: Im Mittelpunkt der Betrachtung stände nicht der Lernende, sondern der Lehrende.
   - 2.2 Das Wort "*Arbeitsmittel*" vermittelt den falschen Eindruck, vom Lernenden müsse in jedem Fall unangenehme "Arbeit" im Sinne einer von ihm selbst nicht gewünschten Leistung vollbracht werden. Richtig ist, daß Lernen immer durch Aktivität und ernsthaftes Bemühen gekennzeichnet ist. Doch ist es aus pädagogischer Sicht wichtig, zwischen "Lernen" und "Leisten" zu unterscheiden. Eine Leistung, (die möglichst fehlerfrei sein sollte), läßt sich erst vollbringen, nachdem **zuvor** etwas als Grundlage der Leistung gelernt wurde (wobei Fehler passieren können oder sogar erwünscht sind).
   - 2.3 Der von P. HEIMANN (1962) eingebrachte Begriff "*Medium*" hat den folgenschweren Nachteil, daß mit ihm meist nicht nur die Operations-Objekte selbst, sondern oft auch oder ausschließlich deren Zeichenträger, also Hilfsmittel bezeichnet werden.[3]

2) Beispiel: Eine Schiedsrichterpfeife wird als "Lehrmittel", die Sportschuhe der Schüler dagegen als "Lernmittel" bezeichnet (s. G.E. BEKKER 1984, S. 133). Ist ein Unterrichtsfilm ein Lern- oder ein Lehrmittel?

3) Gute Beispiele dafür, daß die nicht differenzierende, zu umfängliche und nicht funktionsentsprechende Begrifflichkeit "Medien" zu mißlichen Konsequenzen führt, sind die Argumente für oder gegen die Anschaffung von Sprachlabors und neuerdings von Computern für den Unterricht. In dieser Diskussion wird meist übersehen, daß die Qualität des Unterrichts nicht in erster Linie von diesen Hilfsmitteln abhängt, sondern von der Güte der durch sie realisierten Operations-Objekte, also von den "Sprachprogrammen" bzw. der "Teachware". Entsprechende Fehlinvestititonen sind demgemäß verbreitet.

2.4 Die wohl älteste Bezeichnung "*Anschauungsmittel*" erweckt die falsche Vorstellung, der Wert der Operations-Objekte liege vor allem in der "Veranschaulichung" des zu Lernenden: Was dem Lernenden hinreichend deutlich verbildlicht werde, das präge sich ihm auch (wie eine fotografische Abbildung) ein. Diese Auffassung vom Lernen aber widerspricht dem in der Systemischen Didaktik grundlegenden Standpunkt, daß Lernen ohne Eigenaktivität seitens des Lernenden nicht möglich ist.

*3. Zum wissenschaftlich-didaktischen Aspekt*

Ohne Kenntnis weiterer Zusammenhänge ist es sicherlich schwierig einzusehen, warum die Systemische Didaktik (wie später beschrieben) fordert, derart viele und dazu teilweise noch stark differenzierte Dimensionen bei der Auswahl von Operations-Objekten zu berücksichtigen. Ein Verständnis hierfür wird nur derjenige aufbringen, dem die besondere Bedeutung von Operations-Objekten in jedweder Art von Lernsituation bewußt ist. Daher ist es notwendig, kurz auf das Grundmodell der Systemischen Didaktik einzugehen, welches eine Hierarchie unterschiedlicher Lernsituationen unter zwei Gesichtspunkten aufbaut. Das sind die Zu- bzw. Abnahme der beiden folgenden Aspekte:

- der potentielle Grad an Freiraum und damit an Motivation, den eine Lernsituation dem Lernenden bietet,
- das Maß an Steuerung, das seitens des Lehrenden aufgebracht werden muß, um unnötige Zufälle und damit verbundene Nachteile, wie zum Beispiel mangelnde Systematik des Lerngeschehens, zu verringern.

So stellt das Modell ein System zunehmend komplexer werdender Lernsituationen dar, deren Kern von der "einfachen Lernsituation" und dessen Schale von der "Studien-Situation" oder "selbstgesteuerten Lernsituation" als der komplexesten aller Lernsituationen gebildet wird. Wie Bild 2 zeigt, steht die Unterrichts-Situation hinsichtlich der Komplexität an zweiter Stelle hinter der selbstgesteuerten Lernsituation. Demzufolge wird die Qualität einer Unterrichtssituation von vielen sehr unterschiedlichen Relationen her bestimmt (vgl. dazu Bild 6).[4]

4) Eine Darstellung, welche die Komplexität der Unterrichtssituation deutlicher macht, findet der Leser in H. RIEDEL 1991b, S. 14-32



Und dennoch steht und fällt jeder Unterricht bereits mit der Qualität des Operations-Objekts! Zwar gibt Bild 2 die Hierarchie der Lernsituationen nur in äußerst vereinfachter Form wieder, vermag aber in Zusammenhang mit Bild 3 zu erklären, warum dem Operations-Objekt solch eine herausragende Rolle zukommt.

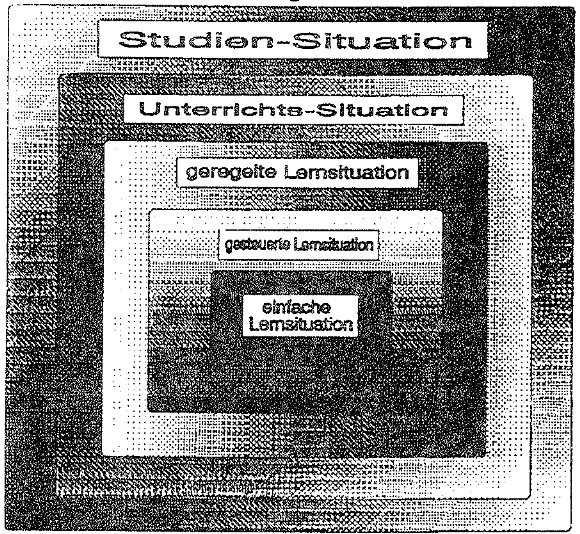



**Bild 2:** Hierarchie der Lernsituationen

Die Bilder repräsentieren folgende Zusammenhänge:
- Jede Unterrichtssituation ist eine gerichtete Folge einzelner geregelter Lernsituationen.
- Der Regelprozeß innerhalb der geregelten Lernsituation geschieht auf der Basis aufeinanderfolgender gesteuerter Lernsituationen.
- Jede gesteuerte Lernsituation beinhaltet ihrerseits eine einfache Lernsituation.
- Somit ist die einfache Lernsituation auch zentraler Bestandteil jeder Unterrichtssitutation.
- Die einfache Lernsituation aber enthält nur zwei Elemente: den Lernenden und das Operations-Objekt (vgl. Bild 3)

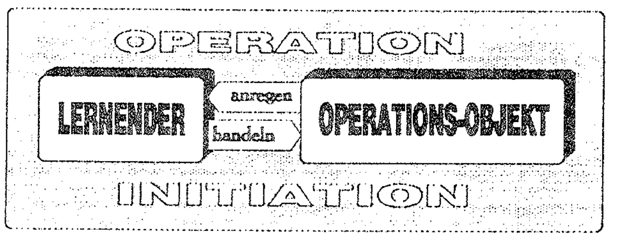



**Bild 3:** Modell der einfachen Lernsituation

Aus diesen Beziehungen ergibt sich die zentrale Bedeutung des Operations-Objekts für jede Unterrichtssituation, das hierin im wesentlichen folgende Aufgaben zu erfüllen hat:

1. Das Operations-Objekt muß den Lernenden einerseits zu jenen Operationen *veranlassen*, durch die ein vorgedachtes Operations-Ergebnis[5] erreicht werden soll.
2. Außerdem muß es für den Lernenden "manipulativ" sein, sich also durch die *Operationen* des Lernenden verändern lassen.
3. Schließlich muß es jenes *Unterrichts-Objekt* (bzw. jenes Teil desselben) möglichst genau *repräsentieren*, welches das Operations-Ergebnis der betreffenden Unterrichts-Situation vorgibt.

*4. Zum technisch-didaktischen Aspekt*

Damit das Operations-Objekt in der konkreten Unterrichts-Situation allen drei Bedingungen genügen kann, muß bei seiner Auswahl eine Vielzahl von Kriterien beachtet werden, die im folgenden noch aufzuführen sind. Doch will ich zuvor erläutern, warum dem Komplex dieser Kriterien normalerweise kaum Beachtung geschenkt wird. Dafür gibt es zwei Ursachen:

1. Weil Operations-Objekte nicht immer äußerlich sichtbare Gegenstände, sondern manchmal nur Bewußtseins- oder Gedächtnisinhalte sind und ihre Funktion (überflüssigerweise) zu oft von der Person des Lehrenden übernommen wird, bleibt die herausragende Bedeutung des Operations-Objekts unerkannt und demzufolge in Modellen nicht abgebildet. Das führt dazu, daß der Spielraum für die Auswahl von Operations-Objekten meist unter dem ganzheitlich-diffusen Blickwinkel sog. "Unterrichtsmethoden" eingeengt wird.
2. Die meisten didaktischen Ansätze differenzieren Operations-Objekte, falls überhaupt, lediglich eindimensional. Ein gutes Beispiel hierfür liefert das Modell von P. HEIMANN (1962, S.421), der sich seinerseits auf E. DALE bezieht. Davon abgesehen, daß Dale nicht zwischen Operations-Objekten selbst und den sie realisierenden Hilfsmitteln unterscheidet, werden die Objekte allein nach dem einen Gesichtspunkt geordnet, wie unmittelbar die "Erfahrung" ist, die ein Lernender bei seinem Umgang mit ihnen machen kann (vgl. Bild 4).

5) Ein Operations-Ergebnis ist jener Lernzustand, den der Lernende durch seine Operationen am Operations-Objekt erreicht. Das Wort kann im gegebenen Zusammenhang etwas unscharf mit "Ziel der jeweiligen Unterrichts-Situation" übersetzt werden.



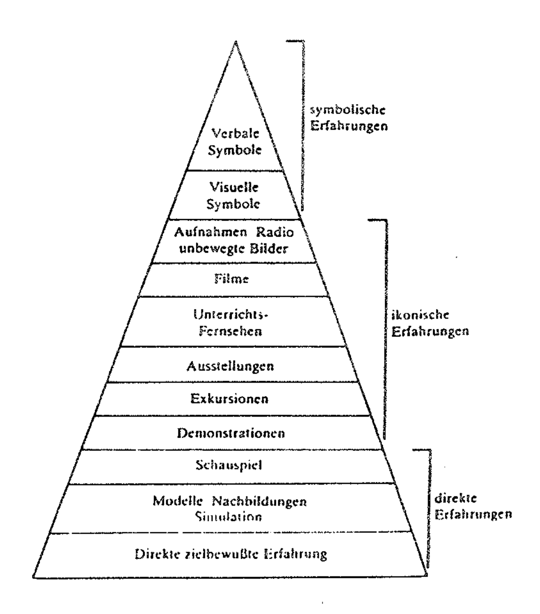



**Bild 4:** Erfahrungskegel von Dale, nach Dichanz\Mohrmann 1976

Ein Beispiel zu Punkt 1 (warum die Rolle von Operations-Objekten aus dem Blickwinkel bestimmter Unterrichtsmethoden verkannt wird), ist folgendes:
Anhand von Lehr- oder Rahmenplänen aus vergangenen Jahrzehnten kann man leicht feststellen, daß heute viele Unterrichts-Objekte wesentlich früher erlernt werden müssen.[6]

Daß diese Vorverlagerungen von Unterrichts-Objekten überhaupt möglich wurden, wird allgemein auf die Verbesserung von "*Unterrichtsmethoden*" zurückgeführt. Nur verbirgt diese Begründung m. E. mehr, als sie offenlegt, welches die Ursache für die Verbesserung des Unterrichts ist. Denn Unterrichtsmethoden stellen jeweils große Komplexe vielfältiger didaktischer Entscheidungen dar, die jedoch im einzelnen nicht ausgewiesen werden, oft überhaupt nicht bewußt sind und daher dem Anwender verborgen bleiben müssen. Diese Entscheidungen betreffen mindestens folgende Ebenen (vgl. Bild 5):

6) So werden z.B. im technisch-naturwissenschaftlichen Elementarunterricht der Grundschule Sachverhalte aus der Elektrizitätslehre gelernt, die vor 50 Jahren Schülern frühestens im 7. Schuljahr vermittelt wurden. Ähnliche Verschiebungen haben sich z. T. im Mathematik- und Fremdsprachenunterricht ergeben.

A Sie repräsentieren in erster Linie das Anspruchsniveau der *Lernprozesse* und dadurch bestimmte Folgen von *Operations-Ergebnissen.*

B Erst auf einer zweiten Ebene befassen sich Methoden auch mit der Qualität der *Operations-Objekte*, nicht aber, indem sie Kriterien zur Konstruktion oder Bewertung liefern, sondern fertige Operations-Objekte vorschlagen. Das ist für den Anwender zwar sehr bequem, engt seinen Entscheidungsspielraum jedoch viel zu sehr ein.

C Andererseits wirken Methoden im wesentlichen durch die an den Operations-Objekten zu vollziehenden *Operationen*, die allerdings kaum unterschieden, wenn überhaupt beschrieben werden.

D Darüber hinaus umfassen Methoden die von den Operationen und Operations-Objekten abhängigen *Hilfsmittel, Interaktionen* und *organisatorischen Formen,* die in den meisten Fällen ebenfalls vorgegeben werden.

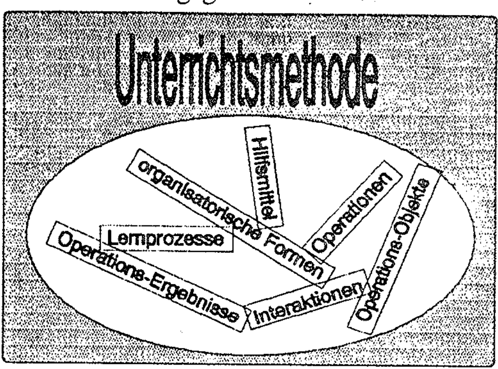



Bild 5: Nicht differenzierte Elemente von Unterrichtsmethoden

Die vielfältigen Abhängigkeiten zwischen allen diesen didaktischen Elementen und Funktionen werden bei der Auswahl einer "Methode" aber gar nicht bewußt, was unliebsame, aber nicht vermeidbare Folgen provoziert. [7]

7) Sind bestimmte Lernende beispielsweise nicht in der Lage, den involvierten schwierigen Lernprozeß, etwa Relationen-Transfer, zu leisten, so sind sie zum Mißerfolg verurteilt, ohne daß der Lehrende die Ursache analysieren und beheben kann. Andererseits werden jene Lernende "aussteigen", die durch die Art des Lernprozesses unterfordert werden. Zu Ende gedacht bedeutet dies, daß eigentlich für jeden Lernenden eine adäquate Methode im voraus entwickelt und dann vom Lehrenden ausgewählt werden müßte. Das aber ist nicht zu leisten, geschweige denn, daß die unübersehbare Menge an "Methoden" für die verschiedensten Unterrichts-Objekte an Lehrer vermittelt werden könnte. Außerdem bleibt dem Lehrer verborgen, daß jede Methode das Unterrichtsgeschehen auf nur einen bestimmten Lernprozeß aus einer größeren Menge weiterer möglicher Lernprozesse einschränkt. Schließlich ist dem Lehrenden nicht bewußt, daß die Art des Lernprozesses ausschließlich von ihm selbst entsprechend dem Anfangszustand der betroffenen Lernenden, also zeitlich vor allen methodischen Überlegungen, entschieden werden müßte.



Für unseren Zusammenhang besonders wichtig ist die Tatsache, daß die Aufmerksamkeit des Lehrenden von der wichtigsten Aufgabe, der sorgfältigen Bestimmung zunächst nur der Operations-Objekte, abgelenkt wird, weil die Methode ihre Vorgaben hinsichtlich der Operations-Objekte nicht von den gleichzeitig festgelegten Operationen, Hilfsmitteln und Interaktionen, möglicherweise auch von organisatorischen Vorschlägen trennt, sondern sie unerkennbar "ganzheitlich" vermengt.

Damit sind Fehler bei der Anwendung der Methoden programmiert, sobald das Unterrichtsgeschehen von jenem Idealbild abweicht, auf welches hin die angewendete Methode zugeschnitten ist. Der Lehrer kann dann nur feststellen, daß die Unterrichtsmethode nicht "funktioniert". Bemühungen einer "Verbesserung" können lediglich nach Versuch-und-Irrtums-Prozessen erfolgen, da die o.g. vielfältigen Beziehungen verborgen bleiben. Hierin liegt auch die außerordentliche Schwierigkeit, ja die praktische Unmöglichkeit begründet, die Überlegenheit oder Unterlegenheit bestimmter Methoden empirisch zu überprüfen. [8]

So nützlich "Unterrichtsmethoden" in manchen Fällen auch sein mögen, aufgrund der im 2. Kapitel begründeten herausragenden Bedeutung des Operations-Objekts für jede Lernsituation müßten alle "methodischen" Überlegungen zuallererst und unabhängig von Entscheidungen für weitere Planungselemente bei diesem Funktionselement ansetzen.

Genau dies geschieht in der Systemischen Didaktik (vgl. Bild 6): Sobald die vorauszusetzenden Entscheidungen über die Schwierigkeit des Lernprozesses und damit über Operationsergebnisse getroffen worden sind, konzentrieren sich alle gedanklichen Anstrengungen allein auf die Schaffung geeigneter Operations-Objekte. Erst danach werden alle anderen "methodischen" Entscheidungen getroffen (z.B. über Hilfsmittel, über Interaktionen, über organisatorische Maßnahmen oder evtl. zusätzlich notwendige indirekte Initiationen).

8) Ein gutes Beispiel hierfür sind die widersprüchlichen Ergebnisse der vielen Untersuchungen über die Güte von Lese-Lern-Methoden oder die heute kaum noch beachteten Experimente zur Wirkung von "Programmiertem Unterricht". Für die Zukunft wird dies zunehmend auf entsprechende Untersuchungen über rechnerunterstützten Unterricht zutreffen.

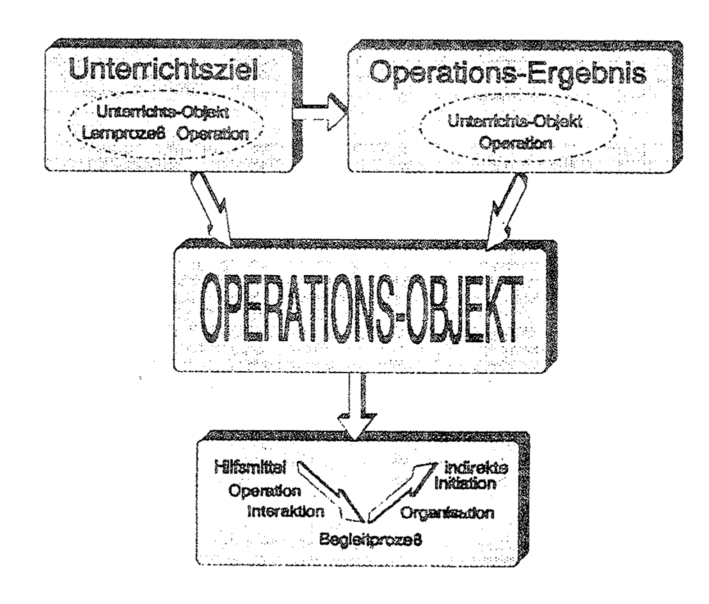



**Bild 6**: Position der Planungsentscheidungen über Operations-Objekte im Planungssystem

5. Dimensionen zur Differenzierung von Operations-Ojekten

Interessanterweise ist "Anschaulichkeit" in weiten Teilen der didaktischen Literatur der einzige Aspekt, der zur Beurteilung von Operations-Objekten herangezogen wird. An Bild 3 kann man ablesen, daß mit diesem Aspekt u.a. vornehmlich der Grad an Gegenständlichkeit im Sinne von "Unmittelbarkeit der Erfahrung" verstanden wird, den Operations-Objekte (bzw. die von Operations-Objekten nicht unterschiedenen Hilfsmittel) aufweisen (vgl. dazu. z.B. E. DALE, 1974 und K. W. DÖRING, 1971).[9]

Wie einseitig und ausschnitthaft eine solch eindimensionale Beurteilung von Operations-Objekten ist, wird deutlich, wenn man von dem im 1. Abschnitt skizzierten Grundmodell der Systemischen Didaktik ausgeht. Wie aus der Darstellung der Unterrichtssituation in Bild 7 hervorgeht, müssen folgende Teilfunktionen berücksichtigt werden, an denen das Operations-Objekt beteiligt ist:

9) Allerdings sind "Anschauung" bzw. "Anschaulichkeit" schillernde Begriffe. So werden sie ebenfalls auch zur Kennzeichnung von Unterricht verwendet, der sich durch eine gut strukturierte und logische Abfolge der Unterrichts-Objekte oder durch Erläuterung allgemeiner Aussagen durch passende Beispiele auszeichnet.



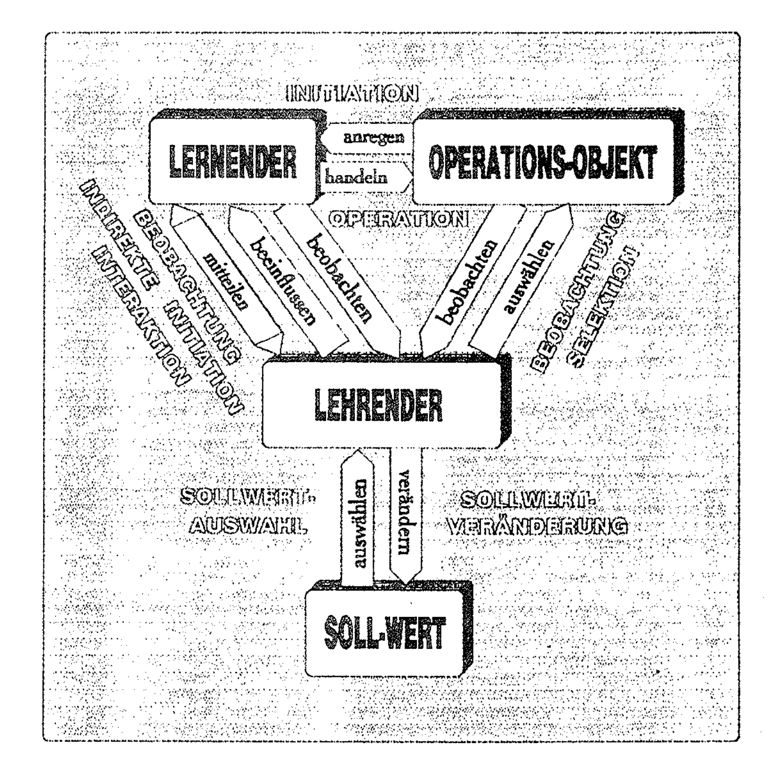



**Bild 7:** Modell der Unterrichts-Situation

1. die *Initiation*, die sich aus der Veränderung des Lernenden durch das Operations-Objekt ergibt. Das entspricht der Relation, die vom Operations-Objekt auf den Lernenden gerichtet ist. Für die angemessene Berücksichtigung dieser Beziehung weist das Modell zwei Dimensionen auf:
   - 1.1 die *Reizintensität*, die das Operations-Objekt für den Lernenden besitzt.
   - 1.2 die *Konkretion*. Das ist der Grad der Gegenständlichkeit, auf dem das Operations-Objekt dem Lernenden Operationen ermöglicht.

2. die *Operation*, welche die Veränderung des Operations-Objekts durch den Lernenden bewirkt, also eine Relation, die in umgekehrter Richtung vom Lernenden auf das Operations-Objekt weist. Dieser Beziehung entsprechen im Modell ebenfalls zwei Dimensionen:
   - 2.1 die *Nachrichtenkanäle*, auf denen der Lernende im Sinne externer Operationen mit dem Operations-Objekt kommuniziert.
   - 2.2 die *Internoperationen*, die der Lernende am Operations-Objekt vollzieht.

3. die *Sollwert-Übertragung*, die eine (über den Lehrenden mittelbare) Veränderung des Operations-Objekts (Selektion) durch das Operations-Ergebnis darstellt. Das entspricht einer Relation, die vom Operations-Ergebnis auf das Operations-Objekt gerichtet ist. Da sich jedes Operations-Ergebnis aus zwei Komponenten, der Operation und dem Unterrichts-Objekt (bzw. einem Teil desselben) zusammensetzt, müssen die entsprechenden Dimensionen beide Komponenten in Betracht ziehen:
   3.1 vom Standpunkt des Unterrichtsobjeks her
   3.2.1 die *Komplexität*, die das Unterrichts-Objekt besitzt und der die Art des auszuwählenden Operations-Objekts entsprechen muß,
   3.2.2 die *Zeichen-Dimension*, die vorrangig durch das Operations-Objekt repräsentiert werden muß,
   3.2.3 *nicht-notwendige Bestandteile*, die das Operations-Objekt als Repräsentant des Unterrichts-Objekts aufweist.
   3.2 vom Standpunkt der Operation her die *Internoperation*, die der Lernende am Unterrichts-Objekt leisten muß.[10]

Bild 8 zeigt die aus diesen Überlegungen resultierenden Dimensionen, die ein Modell zur Differenzierung, Beurteilung und Konstruktion von Operations-Objekten aufzuweisen hat. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die Dimensionen hier noch nicht differenziert.

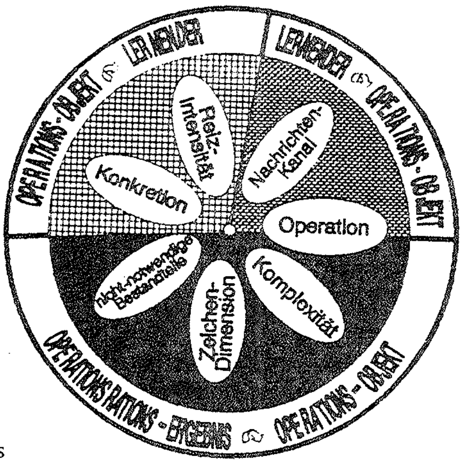



**Bild 8:** Dimensionen des Modells

10) Die vom Lernenden zu vollziehenden Internoperationen müssen vom Modell also unter zwei Gesichtspunkten berücksichtigt werden: 1. die Art der Operation, die der Lernende am Operations-Objekt ausführt und 2. die Schwierigkeitsstufe hinsichtlich der Operation, mit der der Lernende das zu erwerbende Unterrichts-Objekt anwenden kann. (s. H. RIEDEL 1991a)



*6. Grundiegende Forderungen an das Modell*

Aus den bisherigen Überlegungen ergeben sich folgende Forderungen an die Merkmale eines Modells, das nicht nur der eindeutigen Beschreibung, sondern auch der Bewertung und der Konstruktion von Operations-Objekten dienen soll:

1. Das Modell muß auf jedes noch so *unterschiedliche Operations-Ergebnis* hin angewendet werden können.
2. Wegen der Vielfalt der durch Operations-Ergebnisse formulierten Anforderungen kann es im Widerspruch zu gängigen unterrichtsmethodischen Vorstellungen *keine* grundsätzlich *"guten" oder "schlechten"* Operations-Objekte geben.
3. Aus dem Modell der Unterrichts-Situation geht hervor, daß das Modell für Operations-Objekte nicht eindimensional sein kann, sondern eine *Vielzahl* von *Dimensionen* aufweisen muß, die insgesamt die w.o. aufgeführten Relationen vertreten.
4. Bild 8 weist neben der Mehrdimensionalität des Modells aus, daß die einzelnen Dimensionen einerseits eher die *Subjektivität* des *Lernenden*, andererseits eher die *objektiven* Anforderungen seitens des Operations-Ergebnisses vertreten. Daraus ergibt sich, daß aus der Sicht der verschiedenen Dimensionen einem bestimmten Operations-Objekt teils größerer, teils geringerer Wert beizumessen sein wird. Unter Umständen müssen sogar erhebliche *Unterschiede bei der Beurteilung* desselben Operations-Objekts auftreten, je nachdem von welcher Dimension her es betrachtet wird; ein Hinweis darauf, welche Verkürzung eine lediglich eindimensionale Betrachtung zur Folge haben würde.
5. Wenn sich das Modell für den unterrichts-technischen und -praktischen Einsatz eignen soll, so müssen die verschiedenen Dimensionen eine genaue formale *Beschreibung* aller denkbaren Operations-Objekte ermöglichen,
   5.1 damit der Lehrende den Wert eines konkreten Operations-Objekts für seine jeweiligen Lernenden zu beurteilen vermag,
   5.2 damit langfristig Einseitigkeiten bei der Auswahl von Operations-Objekten vermieden werden können,
   5.3 damit beim Planungsprozeß neue Operations-Objekte konstruiert oder schon vorliegende Operations-Objekte hinsichtlich der Eignung für bestimmte Lernende verbessert werden können.
6. Demzufolge müssen die Dimensionen ihrerseits durch *Skalen* differenziert sein, die eine Bewertung des Operations-Objekts jeweils innerhalb der betreffenden Dimension erlauben.
7. Aus diesen Skalen müssen handhabbare *Kriterien* entwickelt werden, von denen sich Lehrende bzw. Planende bei ihrer Arbeit leiten lassen können.

Bild 9 enthält die w.o. geforderten Skalen zur Differenzierung. Des erforderlichen Seitenumfanges wegen muß ich die Darstellung dieser Differenzierungen und der davon abzuleitenden Kriterien auf folgende Beiträge verschieben.

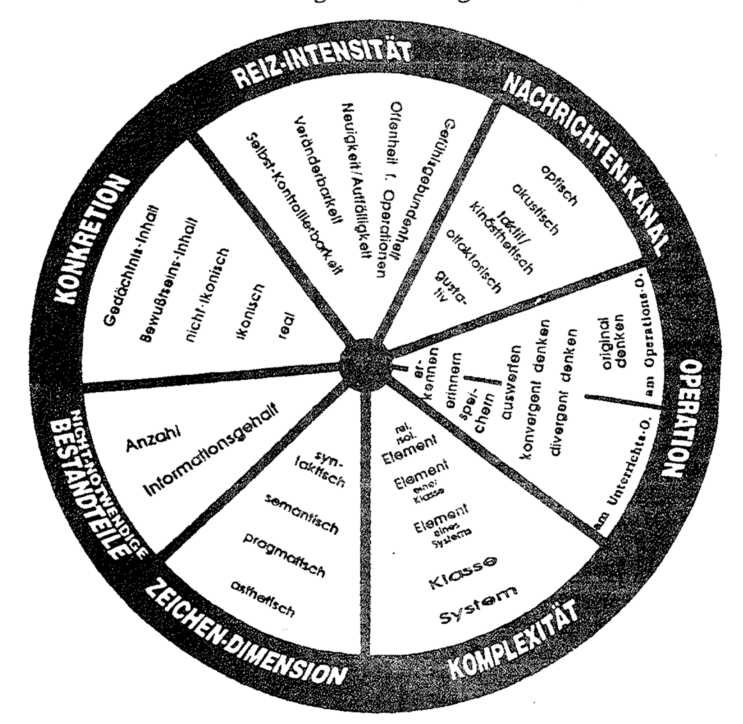



**Bild 9:** Modell zur Differenzierung von Operations-Objekten


*Schrifttum*

**BEKKER, G. E.** : Planung von Unterricht. Teil I. Beltz 1984

**DALE, E.**: Audio-Visual Methods in Teaching. New York 1947.

**DICHANZ, H., MOHRMANN, K.**: Unterrichtsvorbereitung. Klett. Stuttgart 1976.

**FRANK, H.**: Kybernetische Grundlagen der Pädagogik. Agis. Baden-Baden. 1962

**HEIMANN, P.**: Didaktik als Theorie und Lehre. In: Die Deutsche Schule. Schroedel. 9/1962

**KAMLAH, W., LORENZEN, P.**: Logische Propädeutik oder Vorschule des vernünftigen Redens. Bibl. Institut. Mannheim 1967

**KÖNIG, E., RIEDEL, H.**: Skizze eines Systems zur sozio-technischen Objektivierung der Planung von Lernsituationen. GrKG 10/3/1969

**KÖNIG, E., RIEDEL, H.**: Unterrichtsplanung als Konstruktion. Beltz 1970

**KÖNIG, E., RIEDEL, H.**: Unterrichtsplanung I - Konstruktionsgrundlagen und -kriterien . Beltz 1975a

**RIEDEL, H.**: Allgemeine Didaktik und unterrichtliche Praxis. Kösel 1977

**RIEDEL, H.**: Zur Bedeutung der Internoperationen im Gesamtmodell der Systemischen Didaktik. Unveröffentlichtes Manuskript. TU Berlin, WE 2231, 1991 a d (18 Seiten)

**RIEDEL, H,**: Systemisches Modell zur Differenzierung von Lernsituationen. Unveröffentlichtes Manuskript. TU Berlin, WE 2231, 1991 b (22 Seiten)




Eingegangen am 11. April 1992

Anschrift des Verfassers: Prof. Harald Riedel, Muthesiusstr. 4, D-W-1000 Berlin 41


*Nova versio de la modelo por la diferencigo de operaci-objektoj (resumo)*

Centra konsista parto de ĉiu instrua situacio estas la operaci-objekto. Konforme al tiu-ĉi signifo montras la sistemika didaktiko kvardimensian modelon al diferencigo de operaci-objektoj. La pli ol dudek jarojn aĝa modelo estas en kelkaj partoj korektenda. La kialoj estas prezentataj ĉi-tie. De la rilatoj, helpe de kiuj estas la operaci-objekto korektita en aliaj elementoj en la instrua situacio, estis deduktitaj sep dimensioj por priskribo, pritrakto kaj konstruo de operaci-objektoj.

*New version of model to differentiate the operation-objects (Summary)*

The operation object is a central consisting part of every teaching situation. The systematic didactics, in harmony with this signification, uses a four-dimension model to differentiate the operation-objects. The model, which is about twenty years old, needs a revision in some parts. Seven dimensions to describe, appreciate and construct the operation-objects are deducted from the relations, which are binding the operation-object to other elements in a teaching situation.

grkg / Humankybernetik
Band 33 · Heft 2 (1992)
verlag modernes lernen

## Das Maß für Auffälligkeit und die Schönheit eines Hauses.

von Horst VÖLZ, Berlin (D)

*1. Hintergrund der Untersuchungen*

Der Autors dieses Beitrages war immer bemüht, die klassische Informationstheorie von Shannon (1948) einerseits möglich breit anzuwenden und anderseits ihre Grenzen zu erkennen. In diesem Rahmen fanden u.a. im Jahre 1985 mehrere Seminare am Institut für Städtebau und Architektur der Bauakademie der DDR statt. Hierbei spielte auch das Maß der Auffälligkeit eine beachtliche Rolle. So entstand u.a. eine These zum Haus. Fragt man ein Kind, was es von einem Haus wisse, dann erhält man etwa die beiden folgenden Aussagen:

# Ein Haus bedeutet ein Dach über dem Kopf
# Ein Haus hat Türen und Fenster

Rein gefühlsmäßig lag es daher sofort nahe, daß beide Anteile etwa dem Auffälligkeitsmaximum entsprechen könnten. So wurde ein Mitarbeiter des Institutes - der aber den Hintergrund des Anliegens nicht kannte - beauftragt, in seinem Urlaub im Norden der DDR (heute Mecklenburg-Vorpommern) Häuser im Sinne einer Durchschnittsarchitektur (was immer das auch sei) nach seiner Auswahl zu fotografieren. Er brachte 24 Photos mit. Sie stellten die Grundlage für alle weiteren Untersuchungen dar.

*2. Grundlagen*

Flächenanteile von einem Bild sollen im Sinne einer Wahrscheinlichkeit (Häufigkeit) interpretiert und dann in den zentralen Term der Informationstheorie eingesetzt werden:

$$(1)\; h = -p \,\mathrm{ld}\, p$$

Der Wert $h$ kann dann als ein allgemeines Maß dafür angesehen werden, wie stark eine Klasse auffällt, welche mit der Häufigkeit $p$ auftritt. Bei der Wahrscheinlichkeit

$$(2)\; p_m = 1/e = 36{,}7879...\,\%$$



nimmt die Funktion $h(p)$ ihr Maximum an. Es ist das Verdienst von Helmar Frank (1958, 1959, 1962, 1964) die Bedeutung dieses Wertes als Auffälligkeitsmaximum eingeführt zu haben. Dieser Wert liegt außerdem in unmittelbarer Nähe zum Teilungsverhältnis des Goldenen Schnitts. Heute kann man den Standpunkt vertreten, daß Auffälligkeitsmaximum und Goldener Schnitt in vielen Punkten gleichwertig sind. Sie entsprechen einander und unterscheiden sich vor allem durch die Konstruktion. Die Teilung des Goldenen Schnitts wird mit Zirkel und Lineal erreicht, das Auffälligkeitsmaximum analytisch berechnet.

Um die Meßwerte besser erfassen und vergleichen zu können, wird nun ein direktes Maß $A$ der Auffälligkeit durch Normieren eingeführt:

$$(3)\; A = h(p) / p_m = -e\, p \ln p$$

$A$ erreicht für $p = 1/e$ genau den Wert 1 (maximale Auffälligkeit) und ist für alle anderen Werte kleiner. Fällt der Flächenanteil z.B. einer Farbe oder eines Daches unter 10%, so fällt $A$ unter 0,5. Dasselbe tritt ein, wenn der Flächenanteil größer als ca. 70% wird. Das Maximum um 37% ist also relativ flach, fällt aber nach beiden Enden (Wahrscheinlichkeit gegen Null oder Eins) steil ab.

*3. Erste Auswertungen*

Zur Vorbereitung einer rechentechnische Auswertung wurden die Fotos auf Karton kopiert und in folgende Teile zerschnitten:

Wand, Dach, Türen, Fenster, Anbauten sowie Schornsteine

Mittels Wiegen erfolgte das Planimetrieren für die Anteile der einzelnen Häuser. Durch Division der jeweiligen Gewichtssumme entstanden relativen Flächenanteile für die obige Formel. Mit ihnen erfolgten zwei Berechnungen zu relativen Flächenanteilen:

1) Dachfläche in Bezug auf die Gesamtfläche des Hauses.
2) Fenster- plus Türenflächen zur Fassadenfläche (ohne Dach, Schornstein usw.)

Bei den 24 Häusern liegt der Mittelwert für den relativen Dachanteil bei rund 28% und einer Streubreite zwischen 4.3 bis 61,1 %. Für die Türen und Fenster in Bezug auf die Wand ergibt sich ein Mittelwert von 36,2 % bei ähnlicher Streuung.

Dieses Ergebnis war infolge der großen Vielfalt der fotografierten Häuser überraschend gut. Deshalb schien die Anwendung des oben beschriebenen Auffälligkeitsmaßes sinnvoll. Beide Anteile (Dach bzw. Türen + Fenster) wurden gleichberechtigt addiert. Hierdurch ließ sich leicht eine Rangfolge für die Häuser bezüglich des Auffälligkeitsmaßes bestimmen. Ganz individuell betrachtet stimmte sie sehr gut mit dem individuellen Gefallen der Häuser (im Sinne einer Ästhetik) überein. Eine Ausnahme bildete eine Hausfront mit zwei Türen jedoch ohne Fenster. Auch die zweite Abweichung ließ sich ähnlich erklären. Es wurde dann in den Berechnungen der Anteil beider Verhältnisse (Dach : Haus gegen Türen + Fenster : Hausfront) unterschiedlich gewichtet um dadurch die Rangfolge zu verändern. Alle Verhältnisse

die deutlich von 1:1 abwichen brachten weniger gute Ergebnisse. Aus dieser Sicht sind also beide o.g. Kinderaussagen etwa gleich wichtig.

*4. Exkurs*

Die ästhetische Relevanz des Dachs wird im folgenden Auszug aus einem Feature des Senders Freies Berlin von H. Krüger thematisiert:

*Auszug aus einem Feature zur Stadt Rothenburg des Sender Freies Berlin von H. Krüger:*

Dächer zum Beispiel. Es gibt herrliche Dächer in Rothenburg. Ja, vom Rathausturm aus betrachtet, wirkt die kleine Stadt wie eine einzige Dächerflut, die vom spitzen Giebel tief bis zur Erde wogt. Es mag ja alles etwas altertümlich sein, aber so große Dächer vermitteln ein Gefühl von Geborgenheit, Wärme, Behütetheit, das wir suchen, aber nicht mehr kennen. Die Dachziegel müssen dunkelrot sein und leicht geschwungen. Ihre beherrschende Fläche muß gelegentlich durch Gauben belebt sein: Walmgauben, Giebelgauben, Fledermausgauben, - jedes Dachfenster wirkt wie ein weit aufgeschlagenes Menschenauge, das dem Haus ein anderes Gesicht gibt. Solche Dächer, die alles beherrschen, geben dem Bauwerk die Würde und Wohnlichkeit einer wirklich humanen Behausung.

nd wir heute? Unsere modernen Flachbungalows? Schön und gut: sie sind viel billiger zu erstellen, sie sind praktischer zu bewirtschaften. Ihr Siegeszug überall ist unaufhaltsam. Ich weiß auch, daß alle mittelmeerischen Kulturen mit ihrem Flachdach gut auskommen. Wo immer schön Wetter ist, verliert das Dach an Bedeutung. Und doch drückt sich im Dach ein eigener Kulturwille aus. Die klassische Villa, wie sie das wohlhabende Bürgertum vom römischen Modell ableitet, dann im 19. Jahrhundert weiterentwickelte, ist ohne das beherrschende, originelle Dach nicht zu denken. Dächer drücken den Reichtum einer Kultur aus. Mehr noch: sie symbolisierten immer den Bürgerstolz. Wer was war, wollte hoch hinaus und drückte das in der Kunstfertigkeit seiner Dächer aus. Stadtkultur ist immer Dachkultur gewesen. Von Lübeck bis Passau kann man es sehen.

Heute ist da bei uns etwas im Niedergang. Man hat vor allem bei den großen, repräsentativen Bauten in Deutschland keinen Mut mehr zum richtigen Dach. Die Frankfurter Paulskirche hat man 1948 rasch wieder aufgebaut. Ihr schönes, hohes Walmdach ließ man weg. Die Paulskirche wird jetzt einer gründlichen Renovation unterzogen. Viele Bausünden von 1948 werden ausgebessert. Zum richtigen, alten Dach konnte man sich aber wieder nicht durchringen. Man hat in Berlin das Reichtags-Gebäude getreulich wiederhergestellt. Das hohe Kuppeldach aber hat man nicht wiederhergestellt. Was liegt hier vor? Ich meine, ein Mangel an Bürgerstolz. Da hatten die Deutschen 1945 eins aufs Dach bekommen, mit recht übrigens. Seitdem sind die merkwürdig zögerlich in dieser Dimension geworden. Nur keinen Stolz zeigen, nur nicht zu hoch hinaus! Das ist auch ehrenwert. Hier in Rothenburg wird einem plötzlich bewußt, von welcher Ausdruckskraft Dächer sind. Erst sie sind der Hut auf dem Kopf. Noch immer sind wir nicht eine intakte Nation.

*5. Expertengutachten*

Das im Abschnitt 3 genannte Ergebnis übertraf deutlich alle Erwartungen. Doch gerade deshalb war eine objektivierte Kontrolle mit anderen Mitteln unbedingt erforderlich. Die Fotografien der Häuser wurden dazu auf gezeichnete Umrißskizzen reduziert. Beispiele zeigen Bilder 1 - 3. Dadurch sollten zusätzliche ästhetische Momente, wie Strohdach kontra Schieferdach usw., ausgeschaltet werden. Dann wurden Experten gebeten, ihre individuelle Rangfolgen für die „Schönheit" dieser Häuser zu bestimmen. Zehn erfahrene Experten waren dafür zu gewinnen. Mit diesen Aussagen wurden Korrelationsmaße zwischen den Rangfolgen des Rechnerergebnisses und den Rangfolgen der Experten sowie zwischen allen möglichen



Expertenpaaren durchgeführt. Dabei wurde die quadratische Abweichung zur Bewertung herangezogen. Dies führte zu einer solchen Menge Daten, daß zunächst nur graphische Darstellungen einen Überblick erreichen ließen. Wenn man die Fülle der Aussagen aber etwas vereinfacht, so ergibt sich, daß die Rechnermethode brauchbar mit allen Expertenurteilen übereinstimmt. Die Korrelation ist hier höher als die Korrelation im Urteil zweier beliebiger Experten. Hierzu seien einige extreme Beispiele aufgeführt. Die minimalen Streuungen werden bei den folgenden Vergleichen erreicht:

Experte E gegen Experte H mit 1.45,
Experte D gegen Experte G mit 1.54 und
Rechnermethode gegen Experte E mit 1.57

Die maximalen Streuungen liegen dagegen bei:

Experte E gegen Experte F mit 2.31,
Experte C gegen Experte J mit 2.25 und
Rechnermethode gegen Experte I mit 2.23

Die Veröffentlichung (Rostock, J., H. Völz, 1988) dieser Ergebnisse zögerte sich lange hin. Über die Ursachen dazu ist heute schwer zu richten. Schließlich braucht man unter diesen Bedingen ja nur einmal die "Schönheit" eines Hochhauses zu berechnen!

*6. Weiterführung der Arbeiten*

Noch vor der Wende wurde eine Weiterführung der Arbeiten begonnen. Sie ging davon aus, daß ein Hochhaus eventuell ja 37% Fenster- und Türenfläche besitzen kann und dann selbst ohne Dach gefühlsmäßig zu hohe Werte erreicht. Der Ansatz geht von der Kolmogroff-Komplexität aus. Sie stammt aus der Theorie der Informatik und sagt vereinfacht folgendes aus: Die Kolmogoroff-Komplexität einer Struktur bzw. eines Algorithmus ist identisch mit der Länge eines Programms, das diese Struktur erzeugt. Im Gegensatz zur Informationstheorie gibt es bei der Kolmogoroff-Komplexität keine Möglichkeit, das kürzeste Programm theoretisch zu bestimmen. Daher wird immer unter allen existierenden Programmen, das momentan vorhandene, kürzeste ausgewählt. Für die Architektur wurden hieraus zwei Schritte abgeleitet:

1) In einem kleinen Expertenkreis wurden einige Grundfiguren mit begründeten Komplexitätsmaßen festgelegt:

| Grundfigur | Komplexität |
|---|---|
| Punkt | 2 |
| Gerade | 5 |
| Rechteck | 9 |
| Kreis | 10 |
| Kreisbogen | 14 |
| Polygon offen | $2n+1$ |
| Polygon geschlossen | $2n+5$ |
| Stern | $2n+6$ |

Diese Komplexitäten stimmen gut mit dem Aufwand überein, der zur grafischen Konstruktion (Koordinaten + Algorithmus) der Muster benötigt wird. Der Parameter $n$ bedeutet die Anzahl der Endpunkte bei den entsprechenden Figuren.

2) Wiederholungen und Spiegelungen reduzieren den Aufwand von Algorithmen beträchtlich. Jede derartige Figur ist nur einmal zu erzeugen und kann dann leicht $N$-fach wiederholt bzw. gespiegelt werden. Dies wird durch spezielle Faktoren erfaßt:

| Algorithmus | Faktor |
|---|---|
| für jede Spiegelung | 1.2 |
| Wiederholung $N$-mal in $x$- oder $y$-Richtung | $1+N/5$ |

Ein dritter Schritt ist bisher nur angedacht, d.h. noch nicht erprobt. Spiegelung und Wiederholung müssen sich hierarchisieren lassen. Es fehlt dazu noch an sinnfälligen Algorithmen und Experimenten, wie die Tiefe der Hierarchie zu berücksichtigen ist.

Für die ersten beiden Schritte wurde ein Programm geschrieben und erfolgreich erprobt. Die Hausdaten sind darin als DATA abgelegt. Mit einen Digitalisierungstablett ließen sich die wesentlichen Teile der Datensätzen interaktiv erstellen. Lediglich die Spiegelungen und Wiederholungen wurden per Hand eingegeben. Hier entsteht das Problem des kürzesten Datensatzes. Mit dem Programm konnten dann aus den Datensätzen die Umrißzeichnungen der Häuser generiert werden. Gleichzeitig berechnete es aus den Daten das Komplexitätsmaß im obigen Sinne. Die Bilder 1- 3 zeigen hierzu einige Beispiele.



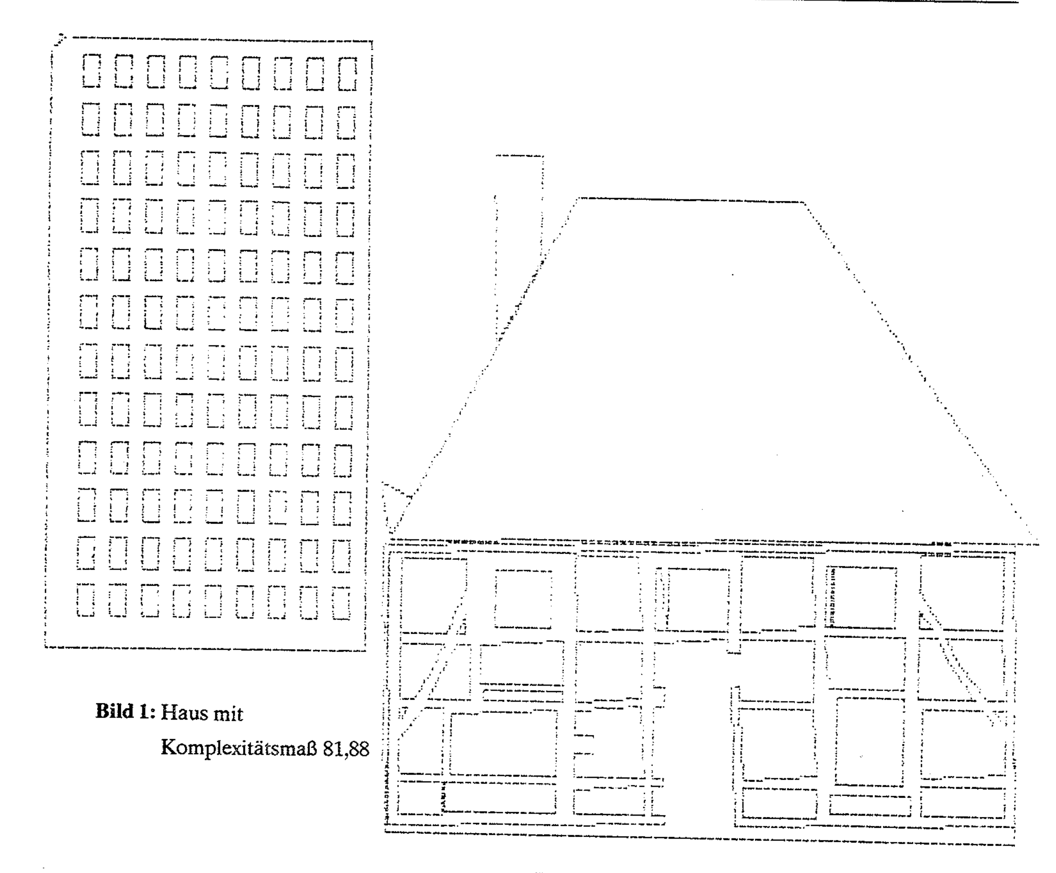


**Bild 1:** Haus mit Komplexitätsmaß 81,88

**Bild 3:** Haus mit Komplexitätsmaß 539

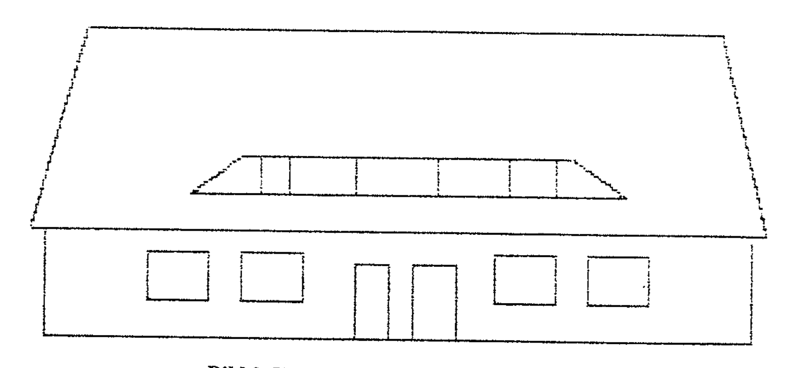


**Bild 2:** Haus mit Komplexitätsmaß 106,8

Infolge der Wende konnte bei diesen Arbeiten nur ein erster Stand erreicht werden. Zur Zeit ruhen die Arbeiten. Doch erste brauchbare Ergebnisse, die mit dem intuitiven Einschätzungen korrelieren, liegen bereits vor. Auffällig ist u.a., daß ein leidlich aussehendes Haus immer den Wert von 100 deutlich überschreiten muß. Offensichtlich geht aber auch der Strukturreichtum grundsätzlich ein. Aber selbst relativ einfach gebaute, ansehnliche Häuser verlangen bereits einen Aufwand von mindestens 300.

Für Interessenten können die Zwischenergebnisse zur Weiterarbeit zur Verfügung gestellt werden, auch eine Beratung ist möglich. Die ersten Arbeiten sind in Rostock u. Völz (1988) recht ausführlich dargestellt und in Völz (1991) ziemlich umfangreich zusammengefaßt.

*Schrifttum*

FRANK, H.: Sur un théorème d'esthétique informationelle. Revue d'Esthétique XI, 3/4, 62-66, 1958 (Nachdruck in Meder/Schmid, 1973/74, Bd.3)

FRANK, H.: Grundlagenprobleme der Informationsästhetik, Diss. Univ. Stuttgart, 1959 (Nachdruck Meder/Schmid, 1973/74, Bd. 5)

FRANK, H.: Kybernetische Grundlagen der Pädagogik. Agis, Baden-Baden, 1962, [2]1969

FRANK, H.: Kybernetische Analysen subjektiver Sachverhalte. Schnelle, Quickborn, 1964 (Nachdruck Meder/Schmid, 1973/74, Bd. 5)

ROSTOCK, J. u. VÖLZ, H.: Entropie und Auffälligkeit. Wissenschaft und Fortschritt 38 1988, 10, 272-275

SHANNON, C.E.: A mathematical theory of communication, Bell Systems Technical Journal 27, 379-423; 623-656, 1948

VÖLZ, H.: Grundlagen der Information. Akademie Verlag Berlin 1991. ISBN 3-05-500779-4

Eingegangen am 4. Mai 1992

Anschrift des Verfassers: Prof.Dr. Horst Völz, Koppenstr. 59, D-O-1017 Berlin

*La mezuro de penetranco (okulfrapeco) kaj la beleco de domo (Resumo)*

En sistemo iu klaso de elementoj estas maksimume okulfrapa, se ĝia ofteco estas proksimume 37%. Tiu principo estas formale aplikita al la aspekto de domoj. Unu klaso konsistas el la tegmento, kies kontribuo al la videbla surfaco estis konsiderata kiel relativa ofteco. Alia klaso konsistas el la pordoj kaj fenestroj kun sama interpreto de la „ofteco". La tiel kalkulebla rangordo bone korelacias kun la prijuĝoj de ekspertoj. La esplorlaboroj estis daŭrigataj aplikante la nocion de Kolmogoroff-kompleksecо.



**Oficialaj Sciigoj de AIS - Akademio Internacia de la Sciencoj San Marino**

Laŭjura sidejo en la Respubliko de San Marino

Prezidanta Sekretariejo: Kleinenberger Weg 16B, D-W-4790 Paderborn, tel. (0049-/0-)5251-64200

Subtena Sektoro: p.a.ADoc. Lothar Weeser-Krell prof., Herbramer Weg 9, D-W-4790 Paderborn

OProf.Mario Grego prof.dott., Casella Postale 116, I-30100 Venezia

Finredaktita: 1992-05-06 Redakcia respondeco: OProf.Dr.H.Frank

*Protokolo de la 14-a Ĝenerala Asembleo (la 11a post la oficialigo) de AIS Praha/Brandýs 1992-04-03,16.00-18.00*

*1. (Formalaĵoj)*

Kvorumeco de la Ĝenerala Asembleo ne estis pridubita.

Kiel protokolisto estis elektata la alelektita senatano kaj senata sekretario ADoc. Dr. Chrdle.

La protokolo de la 13-a Ĝenerala Asembleo (Sibiu, RO) aperis en grkg, decembro 1991. Venis nenia protesto. La protokolo estis aprobata.

*2. (Raporto pri la senata agado)*

La raporton prezentis la prezidanto de AIS OProf.Dr.habil.H.Frank. Li koncentriĝis al la situacio en iama Sovetunio prezentante fondiĝon de AsAIS kiel filio de AIS kaj al la situacio en Ĉeĥio, precipe pri la kunlaboro kun Pedagogia Fakultato de Karla Universitato en Prago (PF UK). Li informis, ke post la ProvSUS estos kontrolataj ĉiuj dosieroj de la sukcesintaj kandidatoj flanke de la PF UK dum ĉeesto de ĝia dekano. Nur poste estos fondata registro ĉe PF UK. Estonte en komunaj ekzamenkomitatoj por finekzamenoj en Ĉeĥoslovakio povos esti ankaŭ reprezentantoj de PF UK. La ekzamenotoj ricevos tiukaze du atestojn (de AIS kaj de PF UK en la ĉeĥa).

*3.1 (Raporto pri la financaj aferoj)*

Raporton prezentis alelektita senatano kaj financa afergvidanto de AIS ADoc. Maertens. Li donis trarigardon de la kontoj kaj bilancoj kaj klarigis, ke koncerne librotenadon ekzistas memstare Subtena Sektoro kaj Scienca Sektoro, ambaŭ tiom kiom temas pri kontoj en Germanio tegmentitaj per AIS Deutschland e.V.. Li informis ankaŭ pri la stato de la kapitalo, kiu estis 1991-12-31 1750 AKU (175 000,– DM) (Sen la AIS-Instituto pri Kibernetiko, kiu havas apartajn kontojn.)

*3.2 (Buĝeto por 1992)*

Buĝeton por la jaro 1992 prezentis ankaŭ ADoc.Maertens. La buĝeto, kiu kalkulas kun komuna deficito de la triopo Scienca Sektoro, Subtena Sektoro kaj AIS-Instituto pri Kibernetiko en la alto 210 AKU estis unuanime akceptata.

*4. (Venontaj SUS)*

*4.1 ( SUS 11)*

Ĝi okazos en San Marino 1992-08-29/09-05. Laŭ raportoj de la koncernaj dekanoj efektiviĝos kursoj almenaŭ de jenaj kursgvidantoj: Sekcio 1: Frank, Sekcio 2: Korĵenevskaja, Kuznecov, Pennacchietti (Barandovská-Frank), Sekcio 3: Minnaja, Sekcio 4: Angstl, Sekcio 5: Sachs (Bojaĝeva), Sekcio 6: Tyblewski (Medvedev).

*4.2 (SUS 12)*

Oni proponas okazigi la studadsesion en Białystok kaj Katowice 1992-09-23/30, kio estis aprobite sen kontraŭaj kaj kun unu sindetena voĉoj.

Laŭ raportoj de koncernaj dekanoj jenaj kursgvidantoj jam pretas efektivigi kursojn tie: Sekcio 1: Frank, Sekcio 2: Kuznecov, Sekcio 3: -, Sekcio 4: eventuale Bociort, Sekcio 5: Sachs, Quednau, Sekcio 6: Tyblewski.

*4.3 (En 1993)*

En la jaro 1993 kaj sekvantaj estu aranĝataj minimume 1, normale 2 kaj nur escepte 3 SUS-oj.

Por 1993 oni deciditas nur pri San Marino. AProf. Dr. Kuznecov proponis Kazachstanon (urbon Alma-Ata), OProf. Dr.habil.Frank atentigis, ke tio havus eksterordinare altajn kostojn kaj rekomendis aranĝi tie anstataŭ SUS Studadsesion. ADoc.Mag.Vraĵitoru proponis Rumanion. Oni rekomendis demandi Bulgarion. Sekve pri la dua SUS en 1993 ne estis decidite.

Estis diskutata eblo ricevi financan apogon de ekstere, nepras pro tio jam plani nun kaj difini temon. Decidon oni prokrastis al SUS 11 en San Marino, proponon preparos profesoroj: Fößmeier, Bociort, Minnaja, Tyblewski.

*5. (Agado en filioj)*

Pro manko de tempo unuopaj reprezentantoj de la AIS-filioj prezentis ilian agadon ne dum Ĝenerala Asembleo, sed dum solena fermo.

OProf.Dr.habil.H.Frank,prezidanto

ADoc.Dr.P.Chrdle

*Protokolo de la 19-a kunsido de la Senato (la 13-a post la oficialigo de AIS)*

okazinta dum la unua studadsesio en la Ĉeĥa filio de AIS (provsesio por estonta tiea SUS) de la sabato, 1992-03-28, 11:30 h kun pluraj interrompoj ĝis la vendredo, 1992-04-03, 23:15 h en la filio Brandýs de la Pedagogia Fakultato de la Karla Universitato Praha.

*1. (Formalaĵoj; superrigarda raporto)*

*1.1* La senatkunsidon ĉeestis ĉiuj por la deĵorperiodo 1992-1995 elektitaj senatanoj (Frank, Minnaja, Pennacchietti, Quednau, Sachs, Tyblewski kaj Wickström), la alelektita trezoristo ADoc. Maertens, la alelektita sekretario ADoc. Dr. Chrdle kaj Honora Senatano OProf. Popovič (Honora Senatano OProf. Kawamura estis mortinta, Honora Senatano OProf. Pancer ne povis veni).

La senato konsideras la sekretarion kaj la trezoriston „alelektitajn senatanojn", kiuj do daŭre ĉeestu kaj (se ne temas pri alvokoj) kunvoĉdonu.

Uzis sian partoprenrajton (la apartenecon al la „Granda Senato") la dekanoj OProf. Bociort kaj OProf. Holdgrün. Kiel gastoj parttempe partoprenis ASci. Mag. Joanna Lewoc de la Prezidanta Sekretariejo kaj AProf. Kuznecov. La Senato pro kompleteco estis kvoruma.

*1.2* Oni akceptis la protokolon de la 17-a kunsido kaj - post kompletigo de la alineo „Por sekcio 3" de tagorda punkto 2 - la protokolon de la 18a kunsido, publikigitaj en la oficialaj sciigoj en GrKG/H. 32/4, 1991. Korektigenda estas tie ankaŭ la sciigo pri la registro en Sibiu/Hermannstadt (RO), en kiu plurfoje anstataŭe aperas „San Marino", kaj informo pri AIS Hungario, kiu jure ekzistas sed ne jam funkcias kiel AIS filio kapabla okazigi SUSojn laŭ art.4 de la regularo pri instruado kaj studado.

*1.3* En sia superrigarda raporto la prezidanto de AIS OProf. Frank informis:

- Programkajero por sukcesplena sesio en Sibiu estis preparita en Paderborn kaj je dispono en kontentiga kvalito kaj nombro. Abundis studentoj, estis multaj enskribiĝintoj, estis eldonitaj ĉiutagaj presitaj informoj, aktualaĵoj, kvankam ne en bona lingva nivelo, tamen pozitiva fenomeno; (kompletigo flanke de OProf. Bociort: la sesio havis grandan eĥon en Sibiu, rezultis en pli ol 100 petoj pri ILo-kursoj).
- OProf. Frank kun ASci. Lewoc post la sesio pluvojaĝis al Timişoara (loka ideo en Timişoara fondi filion de AIS, demando restas, ĉu anstataŭ aŭ komune kun Sibiu) kaj venis al la sesio el Ljubljana kie ili pritraktis interkonsenton kun Slovenio (intertempe vortigita en Paderborn, ĝis nun sen plua respondo);
- En Ruslando okazis fondiĝo de AsAIS en Moskvo.
- Restas la problemo de la rabatitaj ekzamenkotizoj por partoprenantoj el reformeŭropaj landoj (en PL estis 90%-a rabato, en RO kaj nun en CS 80%-a). Nepras elpensi novajn sistemojn por subteno (akademidomaro, ...). OProf. Minnaja tiurilate emfazis la bezonon eluzi ekzistantajn fondaĵojn por subteno de la transformiĝo en orienteŭropaj landoj, ekzemple TEMPUS. Kondiĉo estas tiukaze plani la sesion minimume 2 jarojn pli frue, jam prilaborante programon kun temoj kaj profesoroj.

*2. (Honorigoj, alvokoj)*

*2.1* Oni akceptis laŭ propono de la 3-a sekcio alvokon de Newton José Monteira (BR) kiel ADoc kaj Joachim Kockmann dipl.-math. (D) kiel ASci.

*2.2* Laŭ propono de la sekcio 5 oni decidiĝis voki AProf. Vlastimil Novobilský prof.dr. (CS) kiel OProf post kiam li aperigos sian debutprelegon prezentitan dum prov-SUS en Brandýs.

*2.3* Laŭ propono de la 6-a sekcio estis decidite voki Tadeusz Miczko (PL) kiel ADoc.

*2.4* Laŭ proponoj de la sekcikunsidoj oni ankaŭ akceptis jenajn alvokojn kaze, ke ĉiuj kondiĉoj estos plenumitaj:

Sekcio 1: Heinz Lohse, dr.univ.prof. (D), Horst Völz, prof.dr. (D) kaj Stefan Wegrzen, dr.univ.prof., ĉiuj kiel ASci.

Sekcio 2: Geraldo Mattos (BR) kaj Jerzy Pietrucha (PL), ambaŭ kiel OProf (kaze de J. Pietrucha la plenumecon de la kondiĉoj kontrolos OProf. Quednau, kaze de G. Mattos OProf. Pennacchietti).

Sekcio 3: Gábor Fazekas dr. (H), János Kromos dr. (H), Tibor Schwarcz dr. (H) kaj Zofia Drzazya (PL), ĉiujn kiel ASci.





Sekcio 4: Evaldo Pauli (BR) kiel OProf, la plenumon de la kondiĉoj kontrolos OProf. Bociort.

*2.5* Por estonteco la senato decidis, ke kaze de adjunktoj de AIS (ASci, ADoc), laŭregulare proponanto proponas la kandidaton pere de fakarestro al la dekano de la koncerna sekcio, kiu post aprobo de plenumo de ĉiuj kondiĉoj transdonos la proponojn al la prezidanto por alvoki la adjunktojn (krom dubindaj kazoj, pri kiuj decidos la senato).

*3. (Sciencaj konferencoj)*

*3.1* Dum traktado de ĉi tiu punkto gaste ĉeestis ADoc. A. Krejĉi-Lewanderska kaj ASci. Jarosław Parzyszek, mgr. La traktado koncentriĝis al la studadsesioj en Pollando ĉijare. OProf. Tyblewski klarigis, ke la sesio en Krynica (majo 1992) estas anoncita kiel intersekcia studadsesio kun 4 kursoj anoncitaj (ne: SUSeca).

Dum voĉdono pri la okazigo de SUS 12 en Białystok-Katowice 1992-09-23/30 estis tri senatanoj por, neniu kontraŭ kaj du sindetenis. (Sekve ankaŭ la Ĝenerala Asembleo aprobis la 12-an SUS en Białystok-Katowice.) Tial ankaŭ en Katowice eblos organizi finekzamenojn.

*3.2* Prezidanto OProf. Frank anoncis pri intereso de Karola Universitato Prago organizi dum 1993-06-02/06 kibernetikan konferencon en Nitra sub aŭspicioj de AIS.

*3.3* En Veliko Tarnovo (BG) okazos 1992-07-18/22 studadsesio de la bulgaraj ISKanoj, kiuj celas fondon de AIS-filio. La necesaj oficialaj aproboj por starigi filion ankoraŭ ne definite estas donitaj.

*4. (Instruado kaj ekzameniĝo)*

*4.1* Rezulte la diskuton dum la akademia forumo sub gvido de OProf. Minnaja estis decidite, ke rilate la skriban ekzamenon pri kursoj el la medioteko estas akcepteblaj nur jenaj manieroj:

a) La aŭtoro mem prijuĝas la skribajn respondojn al la demandoj kiujn li prezentis senpere aŭ pere de la medioteko (kiu selektas por ĉiu unuopa ekzameno la saman nombron da demandoj).
b) La medioteko selektas 10 demandojn el repertuaro de almenaŭ 30 demandoj kun po almenaŭ 3 selektrespondoj aŭ kun ununura respondeblo kaj prijuĝas la skribajn respondojn surbaze de la listo de la ĝustaj respondoj sciigitaj unufoje por ĉiam de la aŭtoro.

En ambaŭ kazoj la ekzameno okazas malcentre sub la observo de efektiva membro aŭ adjunkto de AIS al kiu la medioteko post pago de la kandidato donis tiun taskon sed ne la liston de la ĝustaj respondoj, kaj kiu sendas la skribajn respondojn al la medioteko aŭ al la aŭtoro.

Ambaŭ manieroj estas aplikeblaj al aŭdividaj, perkomputilaj aŭ presitaj (programitaj aŭ klasikaj) kursoj administrataj de la medioteko. Ekzistas du klasoj da tiaj kursoj:
(1) kompletaj kursoj en ILo de docentoj de AIS aŭ samspecaj kursoj verkitaj de aliaj ISKanoj aŭ de eksteruloj, se la koncerna fakaro ilin aprobas.
(2) en bibliotekoj disponeblaj tradiciaj aŭ programitaj instrulibroj en oficialaj lingvoj de AIS, se docento de AIS, aŭ scienca adjunkto kun nacinivela universitateca instrusperto, ilin preparis por la medioteko kaj se li akiris la aprobon de la koncerna fakaro. La preparo konsistas el

a) havigo de kopiebla kopio de la titolpaĝo kaj de la pres-indikaĵoj (inkluzivante sciigojn pri ISBN-numero, eldojeno, aperjaro) de la koncerna verko
b) havigo de la originala enhavlisto kun traduko en ILon
c) indiko de la amplekso en studunuoj
d) havigo de ekzamendemandaro en ILo kiu enhavu almenaŭ 30 demandojn
e) havigo de difinoj kaj tradukoj (almenaŭ en la lingvon de la instrulibro) de la fakvortoj, kiuj troviĝas en la demandaro kaj ne apartenas al la baza elektronika vortaro de AIS
f) havigo de la ununuraj ĝustaj respondoj al la demandoj (normale per selektrespondoj kun almenaŭ po 3 ofertoj kaj indiko de la ĝusta).

*4.2* Estis akceptite, ke la unua studadplano por turismiko kun celo apliki ĝin en Katowice estos aprobcele prezentita plej malfrue dum

SUS 11 en San Marino.

*4.3* Oni elektis la ekzamenoficejon por la dejorperiodo de la nova senato. Al ĝi apartenu kiel direktoro la vicprezidanto de AIS, kiel vicdirektoro la senata sekretario. De la po du membroj el la ses sekcioj oni elektis po unu daŭre, la duan el inter la partoprenantoj de la prov-SUS nur ĝis anstataŭo komence de la sekvanta SUS. Temas pri AProf.Dr.habil. Fößmeier (OProf. Wickström), AProf. Kuznecov (PDoc. Korĵenevskaja), OProf. Minnaja (OProf. Kiselmann), OProf. Bociort (ADoc. Angstl), OProf. Maitzen (OProf. Sachs) kaj OProf.Dr.habil. Tyblewski (-).

*5. (Publikaĵoj)*

*5.1* Internacia Sciencista Dokumentaro estu eldonita en aktualigita formo antaŭ SUS 11. La senata sekretario estis komisiita tiurilate:
- viziti Dr. Klemm por pritrakti la financan flankon de la eldono. Samtempe pritrakti la eblon, ke ne nur plenrajtaj membroj de AIS, sed ankaŭ estraranoj de SubS estu envicigitaj kun fotografaĵoj.
- informiĝi pri la kostoj de la eldono en CS en la sama kvalito kiu estis tiu de la pasinteldonita ISD por la eldonkvantoj 500, 1000 kaj 2000 ekzempleroj. La kostoj kaze de financado sen SubS ne rajtas superi 2000,- DM.

*5.2* AIS-broŝuro ne aperu, se ĝi ne estos pagata de SubS.

*5.3* Oni konsideru eldoni selekt-libron de la internacia konferenco Komenio, okazinta en Prago kun participo de AIS.

*5.4* Acta Sanmarinensia estis vigle diskutataj. OProf. Minnaja plendis pri nepra kondiĉo, ke ili estu regulaj. OProf. Tyblweski informis, ke li jam havas sufiĉe da materialo por du volumoj, sed mankas al li garantio por pago de la kostoj. Estis decidite, ke li ricevu por tiu celo 1000,-DM, kiun li poste egaligos konforme al la mendoj kaj subvencioj de la aŭtoroj al la veraj kostoj.

*5.5* OProf. Sachs proponis, ke sendepende de Acta Sanmarinensia li intencas post transloĝiĝo al RSM subteni la Sciencan Revuon (SR) aŭ (laŭ propono de 5-a sekcio) krei alian revuon kun la provizora nomo Scienco Internacie.

*5.6* Senata sekretario estis komisiita trakti kun sekretario de ISAE pri eblo de pli efika kunlaboro, ekzemple regula (kvaronjara) aperigo de la oficialaj sciigoj de AIS en SR en formo de pagata reklamo kun ricevo de certa nombro de senpagaj ekzempleroj. Tiukaze kaj se sufiĉe da membroj de SubS tion deziras ili ricevu SR alternative anstataŭ GrKG/Humankybernetik.

*6. (Kunlaborprojektoj)*

Oni eluzu la TEMPUS-projekton. OProf. Bociort, AProf. Fößmeier, OProf. Minnaja kaj OProf. Tyblewski prezentos dum SUS 11 konkretajn proponojn.

*7. (Organiza stabiligo)*

*7.1 Pollando*

Gaste ĉeestis la traktadon ADoc. Mag. A. Krejĉi-Lewanderska kaj ASci. J. Parzyszek mgr. Prezidanto OProf. H. Frank prezentis leteron de la rektoro de Bialistoka Politekniko rilate plilongigon de la interkonsento inter Politekniko Białystok kaj AIS. La senato aprobis la plilongigon unuanime. La senato estis informita pri kreo de Supera Silezia Branĉo (SSB), kiu konsistas el 7 alternejoj. Ĝia unua studsesio okazis en marto 1992; dum ĝi pluraj laborlingvoj estis uzataj, inter ili ankaŭ ILo. Nuna celo de SSB estas realigi unuajn bakalaŭrajn ekzamenojn kadre de AIS post origina studo. ADoc. Lewanderska atentigis pri la fakto, ke ekzistas specialaj financaj rimedoj ene de SSB por studentoj kaj eblas eluzi ilin ankaŭ dum studoj ĉe AIS. OProf. Wickström atentigis, ke en la listo de SSB troviĝas eklezia, ne universitateca institucio. Prezidanto OProf. Frank esprimiĝis, ke ja ne teologio sed diversaj subfakoj neteologiaj tie studendaj estas kalkuleblaj kiel studunuoj necesaj por finekzameno ĉe AIS.

*7.2 Iama Sovetunio*

Ĉeestis la traktadon AProf. Kuznecov dr., kiu klarigis la statuton de Asocio por subteno de AIS (AsAIS) kun jura sidejo Moskvo. Pro la ministeria aprobo de la statuto AIS akiris la plenajn rajtojn (inkluzive la rajton havigi siajn sciencistajn gradojn kaj titolojn) en Rusio pere de AsAIS. Ĉi tiu tamen ne konsideras sin „Rusa AIS“, sed celas ĉiujn sendependajn ŝtatojn de la iama Sovetunio kaj eĉ estas sen limoj internacie malfermita. Krom organizo de





studsesioj kaj studado ĝenerale inkluzive finekzamenojn ĝi celas ankaŭ eldonan agadon. La senato petas pri oficiala ILa traduko de la statuto. Kondiĉe ke el ĝi sendube sekvas la legitima, plena laborreblo de AIS en Rusio (komparebla al la jam en San Marino, Pollando, Rumanio kaj Ĉeĥio akiritaj ebloj) la senato aprobis la starigon de AIS-filio en Moskvo per AsAIS kaj interkonsenton inter AsAIS kaj AIS provizore subskribitan pere de iliaj prezidantoj AProf. Kuznecov kaj OProf. Frank. Pli detale oni precizigis

a) AIS konsideras AsAIS kiel ruslingvan, regionan branĉon de AIS, kiu agadas krom en Rusio ankaŭ en aliaj landoj, en kiuj la rusa lingvo estas komprenata de la sciencistaro kaj en kiuj la oficiala fondo de propra AIS-grupiĝo aŭ ne jam eblas aŭ ne estas dezirata.

b) AIS agnoskas AsAIS sian regionan, ruslingvan filion tiomgrade, kiom temas pri komunaj agadoj, havaĵoj kaj projektoj kontrolataj kaj pri respondecataj de AIS konforme al siaj reguloj. Povas ekzisti apartaj agadoj, havaĵoj kaj projektoj de AsAIS kiel jure memstara organizo ekster ĝia rolo kiel regiona filio (do sen aparta aprobo) de AIS.

c) Se AsAIS realigos memstare, sen aparta aprobo de AIS, ekzamenojn kaj defendojn de disertaĵoj laŭ la sistemo de sciencgradoj de AIS, la sukcesintaj kandidatoj ricevos atestojn de AsAIS almenaŭ en la lingvoj rusa kaj ILo, sed la dokumentojn de AIS nur post adapta adopto.

d) AsAIS estas principe finance sendependa de AIS. Nur tiom kiom AsAIS ludas la rolon de filio de AIS ĝi mastrumadas sur sia teritorio havaĵojn, enspezojn kaj elspezojn de AIS aŭ komunajn havaĵojn, enspezojn kaj elspezojn, kies disdivido inter AsAIS kaj AIS devas esti fiksita.

e) AIS helpas al AsAIS en la starigo de la ruslingva filio per unufoja investo en la amplekso de 10 AKU.

f) AIS nomumas siajn tri efektivajn membrojn sur la teritorio de la agado de AsAIS, t.e. la profesorojn Kuznecov, Duliĉenko kaj la plenrajtan docentinon Korĵenevskaja la direktoran triopon de la filio. Ili do estas alvokeblaj kiel eksterordaj profesoroj laŭ art.8 de la regularo pri rajtoj kaj devoj.

*7.3 Brazilo*

En São Paulo OProf. Sangiorgi celas starigi AIS-filion kiel centron por Latina Ameriko aŭ almenaŭ por Brazilo.

*7.4 Aliaj filioj*

Oni substrekis, ke „filio“ de AIS ekster San Marino ne estas jure memstara organizo sed aŭ regiona agado, havaĵo aŭ projektaro de AIS mem, aŭ komuna agado, havaĵo aŭ projektaro de AIS *kunlabore kun* institucio, kiu havas enlandan juran personecon kaj reprezentas AIS-n enlande. Tia institucio povas esti aŭ landa subaro de AIS (kiel AIS-Deutschland e.V.), aŭ alia socio, kiu estas kolektiva subtena membro de AIS kun kunlaborkontrakto (t.n. „portantaj institucioj“), kiel planita por Pollando, Rumanio kaj Ĉeĥio. Nur en lando, en kiu laŭregulare povas okazi SUS, povas ekzisti filio.

*8. (Ceteraĵoj)*

Prezidanto OProf. Frank informis la senaton, ke ASci. Mag. Joanna Lewoc probable plenumos ankaŭ post la 31a de marto 1992 la funkcion de prezidanta sekretariino en Paderborn. Kiam ŝi eventuale ĉesos, anstataŭant(in)o estos nemalhavebla. Sekve la senato decidis, ke ADoc. Dr. Petr Chrdle, kiu nur ekster Paderborn plenumis la funkcion de senata sekretario ekde la 1-a de januaro 1992 plilongigu la periodon de tia plenumo de la funkcio almenaŭ ĝis la unua SUS en la jaro 1993 sub la samaj kondiĉoj.

| ADoc.Dr.P.Chrdle | OProf.Dr.habil.H.Frank |
|---|---|
| Senata Sekretario | Prezidanto |
| (protokolinto) | |

**2-a ĉeĥa studadsesio de AIS 15.-18.9. 1992 en Prago.** Estas oferataj kursoj pri interlingvistiko kaj informadiko en la ĉeĥa, pri kibernetiko kaj pedagogiko en ILo kaj kurso de ILo mem. Aliĝkotizo: 20 Kĉs; unu tranokto: 235 Kĉs. Konsiderite lingvojn ni aparte invitas Polojn, Slovakojn, Slovenojn ! Aliĝu ĝis 31.7.92 al S-ino Irena Fialová, didakt. technologie PFUK, Rettigová 4, CS-11639 Praha 1, tel. +42-2/297850-9/419.

**Protokoll der 9. Versammlung des Fördersektors der AIS, abgehalten anläßlich der Studientagung in Brandys (CS), 1992 - 03-28, 14-16 Uhr**

Die Versammlung des Fördersektors fand programmgemäß statt und niemand zweifelte die Beschlußfähigkeit an. Es war kein Vorstandsmitglied des Fördersektors anwesend; daher führte die Verhandlung OProf.Dr.habil. Helmar Frank als ältestes anwesendes effektives AIS-Mitglied, das dem Fördersektor angehört (in Erfüllung von Art. 5.2 der Sitzungsordnung). Außerdem nahmen persönlich teil: ADoc. Dr.P.Chrdle, ADoc. Mag. H.J.Dingeldein dr., AProf.Dr.habil. R.Fößmeier, ADoc. Dr. L. Medvedev (als Vertreter des kollektiven Fördermitglieds CEEK) und (als Gast) OProf. I.Bociort dr.

Prof. Frank erinnerte daran, daß die 8.Versammlung während SUS 10 in RSM folgenden Vorstand für die Jahre 1992-1995 gewählt hatte: ADoc.Dr.W.Bormann (D), OProf. M. Grego dott. (I), ADoc. Dr. Dr. h.c. Günter Klemm prof. (D), Bac.h.c.Myriam Michelotti (RSM), ADoc.Dr.L.Weeser-Krell prof. (D) sowie als Schatzmeisterin Mag.h.c.Marina Michelotti prof. (RSM) und als Sekretär Dario Bessesghini ISK (I). Leider verstarb Bac.h.c. Myriam Michelotti, und ADoc. Dr. Dr.h.c. Klemm nahm die Wiederwahl noch nicht schriftlich an. - Die Vorstandsmitglieder wählten ADoc. Dr.Weeser-Krell wieder zum Direktor, OProf. Grego zum Vizedirektor und begannen die anderen Aufgaben unter sich aufzuteilen.

Die Versammlung wählte statt ihrer verstorbenen Schwester die jetzige Schatzmeisterin Mag.h.c. Marina Michelotti, die das Schatzmeisteramt gleichzeitig beibehalten soll.

Die Versammlung bat den Senatssekretär Dr. Chrdle (CS) mit ADoc.Dr.Klemm die besonders ihn betreffenden Aktivitäten des Vorstands des Fördersektors zu besprechen, vor allem hinsichtlich der 2.Auflagen des ISD und der von ihm initiierten Informationsbroschüre. Für den Fall, daß ADoc.Dr.Klemm wegen zu starker Auslastung die weitere Zugehörigkeit zum Vorstand nicht akzeptiert, soll ihn ADoc. Dr. Chrdle ablösen.

Die Versammlung wurde davon unterrichtet, daß die Tschechische AIS sowie in Rumänien TUEC (Landesweites universitäres Esperanto-Zentrum) erwägen, kollektive Fördermitglieder zu werden, was die Versammlung begrüßte.

Protokollführung: ADoc.Dr.Petr Chrdle
Versammlungsleitung:
OProf.Dr.habil.Helmar Frank

**Protokolo de la 9-a Asembleo de la Subtena Sektoro de AIS, okazinta dum la studadsesio en Brandys (CS), 1992-03-28 de 14:00 ĝis 16:00 h.**

La Asembleo de la SubS okazis laŭprograme kaj neniu pridubis ĝian kvorumecon. Neniu estrarano de SubS ĉeestis; tial la traktadon gvidis OProf.Dr.habil. Helmar Frank kiel plej aĝa ĉeesta efektiva membro de AIS apartenanta al la SubS (konforme al art. 5.2 de la kunsidregularo). Krome partoprenis persone: ADoc. Dr.P.Chrdle, ADoc. Mag.H.J.Dingeldein dr., AProf.Dr.habil. R.Fößmeier, ADoc. Dr.L.Medvedev (kiel reprezentanto de la kolektiva subtena membro CEEK) kaj (kiel gasto) OProf. I.Bociort.

Prof.Frank memorigis, ke la 8-a Asembleo dum SUS 10 en RSM elektis la jenan estraron por la jaroj 1992-1995: ADoc..Dr. W.Bormann (D), OProf.M.Grego dott (I), ADoc.Dr.Dr.h.c. Günter Klemm prof. (D), BAc.h.c.Myriam Michelotti (RSM), ADoc.Dr.L. Weeser-Krell prof. (D) - membroj de la estraro - kaj krome Mag.h.c. Marina Michelotti prof. (RSM) - trezoristino - kaj Dario Besseghini (I) - sekretario. Bedaŭrinde forpasis Bac.h.c. Myriam Michelotti kaj ne ankoraŭ skribe akceptis sian reelektiĝon ADoc. Dr.Klemm. - La estraranoj reelektis ADoc. L.Weeser-Krell kiel direktoron, OProf. Grego kiel vicdirektoron kaj komencis distribui la aliajn taskojn inter si.

La Asembleo elektis anstataŭ ŝia forpasinta fratino la nuntempan trezoristinon Mag.h.c. Marina Michelotti, kiu samtempe konservu la funkcion de trezoristino.

La Asembleo petis la senatan sekretarion de AIS, ADoc. Dr.Chrdle (CS), pritrakti kun ADoc. Dr.Klemm la speciale lin koncernajn aktivajojn de la SubS-estraro, precipe koncerne la 2ajn eldonojn de ISD kaj de la informbroŝuro iniciatita de li. Kaze ke ADoc. Dr.Klemm pro troa okupiteco ne akceptos la pluan estraranecon ADoc. Dr.Chrdle anstataŭos lin.

La Asembleo estis informata, ke la ĉeĥa AIS kaj TUEC (Tutlanda Universitata Esperanto Centro) el Rumanio konsideras fariĝi kolektivaj subtenaj membroj de AIS, kion la Asembleo bonvenigis.

Protokolis: ADoc. Dr.Petr Chrdle
Gvidis la Asembleon:
OProf. Dr.habil. Helmar Frank





# Memore al Miriam Michelotti

Pro trafik-akcidento AIS perdis la 23an de novembro 1991 sian kunfondintinon Bac. sc. morph. h.c. Miriam MICHELOTTI, vidvino, estraranino de la Subtena Sektoro.

Miriam Michelotti naskiĝis la 12an de septembro 1920 en San Marino kiel tria el ok gefratoj. En 1948 ŝi ekestis la organizantino de sanmarina movado por la virina emancipiĝo, kiu agadis por ke la sanmarinaj virinoj akiru la rajton elekti kaj elektiĝi. La granda batalo pri tio okazis de 1955 ĝis la venko en 1961. Ekde tiam Miriam Michelotti estis la prezidantino de la hotelestroj de San Marino.

Pri la mortinto aperis libro sub la titolo „La neŝanceliĝantaj virinoj de San Marino". Por sia batalo por la virinaj rajtoj ŝi vojaĝis al Usono por ricevi la politikan helpon de la tien elmigrintaj sanmarinanoj. Unu el ŝiaj aliaj meritoj estis la sukcesa instigo krei en vilaĝo ekster la urbo San Marino „infanludejon" kiel infanvartejon por la infanoj de laborantaj patrinoj. Miriam Michelotti estis helpema kaj batalema virino, kiu ofte dum la studadsesioj de AIS proprakoste gastigis sciencistojn el nepagipovaj landoj kaj kiu energie subtenis la enkondukon de la Internacia Lingvo, al kies pli profunda lernado ŝi prepariĝis ĵus mallonge antaŭ ŝia subita morto dum vojaĝo al Sicilio.

(Pennacchietti / Frank)

# Omaĝe al Sinìtirô KAWAMURA

Antaŭ 80 jaroj naskiĝis en Nohezi (J) Sinìtirô Kawamura. Dum lerneja tempo en Kyôto li eklernis la Internacian Lingvon. La studadon ĉe la Imperia universitato de Tôkyô pri agrikultura kemio li finis per la tezo pri vitamino A de fridigita hepato de seriolo kaj fariĝis bakalaŭro. Ekde 1943 li komencis esplorlaborojn. Post la asistprofesoriĝo en 1952 ĉe la nacia universitato Kagawa Daigaku en 1961 li akiris ĉe Universiatato de Tôkyô doktorecon pri agrikulturscienco. Eksiĝinte el asistprofesora posteno pri biokemio ĉe Nihon-Universitato li fariĝis profesoro ĉe fakultato de agrikulturo en Kagawa-Universitato. Tie ĝis la jaro de lia emeritiĝo en 1976 li laboris kiel profesoro pri biokemio. Ekde tiam li instruis kiel profesoro de nutra biokemio ĉe privata kolegio Meizen. Li publikigis diverslingve plurajn sciencajn librojn, ankaŭ en la Internacia Lingvo, i.a. „Kemio de manĝaĵoj, ĉefe novaj proteinoj", „Originoj de la vivo de biokemia vidpunkto", „Esenco de la scienco de nutrado". Samtempe li ankaŭ daŭrigis bibliografian studon pri gazetoj pri scienco de nutrado kaj manĝaĵoj kaj historian studon pri biokemio. Liaj studoj kaj espoloroj estis ofte honorigitaj per altrangaj premioj de japanaj societoj de scienco.

Sinìtirô Kawamura estis tre aktiva membro de AIS ekde komenco de la fondo de AIS, t.e. ekde 1985, kiam li ISKaniĝis ekapartenante al la naturscienca sekcio (fakaro de biosciencoj). En 1987 li fariĝis orda profesoro ĉe la Akademio. Li aktive partoprenis en pluraj sanmarinaj universitataj sesioj, ĝis la lastjara inkluzive. Li okupiĝis pri la laborkampo de biokemio de nutrado kaj manĝaĵoj longe restinte vicfakarestro de la sekcio 5 kaj samtempe subtena membro de la akademio. En 1991 li akceptis fariĝi Senatano. La nova Senato samjare elektita proklamis lin Honora Senatano.

Hobie Sinìtirô Kawamura interesiĝis pri eŭropa klasika muziko mem ludinte aldoviolon en Simfonia Orkestro en Takamatu (J), kies prezidanto li estis.

Antaŭ nelonge kun granda bedaŭro ni eksciis pri lia subita forpaso la 22an de januaro 1992.

(Joanna Lewoc)

## Mitteilungen des Instituts für Kybernetik Berlin e.V.

**Direktorium:**

Prof. Dr. Horst Völz, Koppenstr. 59, D-0-1017 Berlin, Tel. 00372/27 50 827 Federführender Direktor und Vorstand im Sinne des BGB,

Prof. Dr. Uwe Lehnert, Königin-Luise-Allee 73A, D-1000 Berlin 33, Stellvertretender Direktor

ADoc. Dr. Vera Barandovská-Frank, Vyletni 363, CS 14000 Praha 4-Libus und (Redaktionsanschrift:) Kleinenberger Weg 16, D-W-4790 Paderborn, Schriftführerin

Bankverbindung: Konto Nr. 61 230 37500 bei der Berliner Bank, BLZ 100 200 00 und über AIS Deutschland e.V. Postgirokonto Hannover 2051-305, BLZ 250 100 30

---

**Kompletigo de la sciigoj aperintaj en la grkg/H. 1991/4:**

- Por sekcio 3 (struktursciencoj) la prezidanto alvoku kiel ADoc ASci. Aleksandr MILNER kand. (SU) (provizore por la jaroj 1991-1993) kaj ISK Benedito CASTRUCCI prof. (BR).
- Bonvoli noti (vd. informon en la grkg/H. 1991/1), ke AIS-Hungario ekzistas jam jure, sed ne jam funkcias kiel AIS-filio kapabla okazigi SUS-ojn laŭ art. 4 de la regularo pri instruado kaj studado.
- En grkg/H. 1991/4 parto de la teksto informanta pri enregistrigo de la grado-agnoskoj de Serenella GIACCHINO TERRUZZI (dok. 1691 M 001) kaj Li Renzhi (dok. 1691 M 002) prezentiĝintaj en Sibiu (RO) estas anstataŭigenda per la jena: „Por esprimi la agnoskon de la tiaforme donitaj akademiaj gradoj en rumanaj universitatecaj klerigejoj laŭ la legitimigo fare de la Rumania Ministerio pri Klerigado de 1990-05-22 la supre surlistigitaj 2 agnoskoj estas la 1991-10-11/1691pfR enskribitaj en la „REGISTRON de la eksterlandanoj kaj rumanaj apartenantoj al la Internacia Sciencista Kolegio (ISK) de la Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS) San Marino, kies ... internaciaj sciencistaj gradoj kaj titoloj ... estas en la latina kaj la internacia lingvoj agnoskataj kaj uzeblaj en Rumanio kaj validas kiel titoloj, kiuj egalvaloras al la sciencistaj gradoj samŝtupaj donitaj de rumaniaj universitatoj" (n-roj 5–6)."

---

*Protokoll der außerordentlichen Mitgliederversammlung des Instituts für Kybernetik Berlin e.V.*

**Ort:** Wohnung des federführenden Direktors Prof. Dr. Horst Völz, Koppenstr. 59, Berlin am 22. März 1992, 14.00-15.00 Uhr: Fortsetzung Pädagogische Fakultät der Karlsuniversität Prag-Brandýs 29.03.1992, 11.00-13.00 Uhr

**Tagesordnung:**

1. Regularien
2. Einladungen zum Erwerb der aktiven ordentlichen Mitgliedschaft
3. Ergänzungswahlen zum Direktorium und Institutsrat
4. Neue Aktivitäten; Verschiedenes

**TOP1:** Bei der ordentlichen Mitgliederversammlung am 15. Dezember 1991 in Berlin wurde gemäß §5.2 der Satzung (vgl. grkg/Humankybernetik 1982/1, Seite 55) Prof. Dr. Völz, der bei dieser Sitzung aktives ordentliches Mitglied wurde, „zuerst und in einem eigenen Wahlgang" zum federführenden Direktor für die Jahre 1992 und 1993 gewählt. Die etwaige Wahl ergänzender Direktoriums- und Institutsratsmitglieder wurde auf die außerordentliche Mitgliederver-

*Protokolo de eksterordinara membrokunsido de la Instituto pri kibernetiko Berlin (registrigita unuiĝo)*

**Loko:** loĝejo de deĵoranta direktoro Prof.Dr. Horst Völz, Koppenstr. 59, Berlin la 22-an de marto 1992, 14-a - 15-a horo, sekvo en Pedagogia fakultato de Karla Universitato Prago - Brandýs la 29-an de marto 1992, 11-a - 13-a horo

**Programo:**

1. Regularo
2. Invitoj al havigo de aktivaj ordaj membroj
3. Kompletigaj elektoj al direktoraro kaj instituta konsilantaro
4. Novaj aktivecoj, diversaĵoj

**TOP1.:** Dum la orda membrokunsido la 15-an de decembro 1991 en Berlin estis laŭ §5.2 de la statuto (komparu grkg/Humankybernetik 1982/1, p. 55) elektita Prof. Dr. Völz, kiu dum tiu kunsido iĝis orda aktiva membro, unue kaj dum unuunura elektoproceduro" deĵoranta direktoro por la jaroj 1992 kaj 1993. Eventuala elekto de kompletigaj membroj de direktoraro kaj instituta konsilantaro estis prokrastita al la eksterordinara membrokunsido,





sammlung verschoben, gegen deren Ordnungsgemäßheit und Tagesordnung keine Einwände vorgebracht wurden.

**TOP2:** Folgende Persönlichkeiten, die im Sinne des §3.3 der Satzung „an Aktivitäten des Vereins mitwirken", wurde die aktive ordentliche Mitgliedschaft angeboten, nachdem sie schon seit langem passive ordentliche Mitglieder sind oder als Autoren der grkg/Humankybernetik hervorgetreten sind und aus diesem Grunde zum Beitritt eingeladen werden: Dr. Lutz-Michael Alisch, Baddeckenstedt (D), Prof. Kurd Alsleben, Hamburg (D), Dr. Vera Barandovská-Frank, Prag (CS) und Paderborn (D), Prof.Dr. Jozef Brody, Montreal (CND), Dr. Dan Maxwell, Utrecht (NL), Dr. Vlastimil Polak, Soest (D), Prof. Harald Riedel, Berlin (D), Prof. Dr. Alfred Schreiber, Flensburg (D), Prof. Dr. Wolfgang F. Schmid, Flensburg (D), Prof. Dr. Klaus Dieter Graf, Berlin (D), Prof. Dr. Werner Strombach, Dortmund (D) und Prof.Dr. Klaus Weltner, Frankfurt (D).

**TOP3:** Als weitere Direktoriumsmitglieder wurden gewählt der vieljährige federführende Direktor Prof. Dr. Uwe Lehnert, dem bei dieser Gelegenheit für seine Arbeit ausdrücklich gedankt wurde und als Schriftführerin die geschäftsführende Leiterin der grkg/Humankybernetik Dr. Vera-Barandovská-Frank.
Alle neuen aktiven ordentlichen Mitglieder wurden in den Institutsrat gewählt, soweit sie ihm nicht schon gemäß §6.1 der Satzung angehören. Die bisherigen Institutsratsmitglieder wurden wiedergewählt, soweit sie nicht gemäß §6.1 automatisch im Institutsrat verbleiben.

**TOP4:** Es wurde beschlossen, nach Möglichkeit durch Tauschinserate in anderen Zeitschriften für die grkg/Humankybernetik stärker als bisher in den grkg/Humankybernetik zu publizieren, weitere Autoren zu gewinnen und wo noch nicht geschehen, die von ihnen benützten öffentlichen Bibliotheken zum regelmäßigen Bezug der Grundlagenstudien aufzufordern, sowie dem Direktorium neue Aktivitäten vorzuschlagen, über welche evtl. bei der Jahreshauptversammlung in Berlin im Dezember 1992 entschieden werden soll. - Mit Rücksicht auf die steigende Anzahl ausländischer, vor allem passiver Mitglieder, soll als offizielle Sprache außer Deutsch künftig ILo verwendet werden.

Prag-Brandýs, 1992-03-29

kontraŭ kies regulareco kaj programo neekestis protestoj.

**TOP2.:** Al sekvantaj personoj, kiuj en senco de §3.3. de la statuto "kunlaboras je aktivado de unuiĝo", estis ofertita aktiva orda membreco, postkiam ili jam longe estas pasivaj ordaj membroj aŭ aperas kiel aŭtoroj de grkg /Humankybernetik,ili estas tial invititaj membriĝi: Dr. Lutz-Michael Alisch, Baddeckenstedt (D), Prof.Kurd Alsleben, Hamburg (D), Dr. Véra Barandovská-Frank, Prago (CS) kaj Paderborn (D), Prof. Dr. Jozef Brody, Montreal (CND), Dr. Dan Maxwell, Utrecht (NL), Dr. Vlastimil Polák, Soest (D), Prof. Harald Riedel, Berlin (D), Prof. Dr. Alfred Schreiber, Flensburg (D), Prof. Dr. Wolfgang F. Schmid,Flensburg, (D), Prof. Dr. Klaus Dieter Graf, Berlin (D), Prof. Dr. Werner Strombach, Dortmund (D) und Prof. Dr. Klaus Weltner, Frankfurt (D).

**TOP3.:** Kiel pluaj membroj de direktoraro estis elektitaj: la longjare deĵoranta direktoro Prof. Dr. Uwe Lehnert, al kiu oni ĉe tiu okazo dankis, kaj kiel protokolantino la deĵoranta redaktorino de grkg/Humankybernetik Dr. Véra Barandovská-Frank. Ĉiuj novaj aktivaj ordaj membroj estis elektitaj al instituta konsilantaro, ĉar ili ankoraŭ ne apartenis tien laŭ §6.1. de la statuto. La ĝisnunaj membroj de la instituta konsilantaro estis reelektitaj, ĉar ili laŭ §6.1. ne restas aŭtomate in la instituta konsilantaro.

**TOP 4.:** Estis decidite, laŭ ebleco helpe de gazetanoncoj varbi pli forte ol ĝisnun por grkg/Humankybernetik, aktivigi membrojn al pli granda publikigado en grkg /Humankybernetik, akiri novajn aŭtorojn kaj tie, kie ankoraŭ ne okazis, proponi regulan uzadon de grkg al la publikaj bibliotekoj, kiujn oni uzas, kaj plue proponi novajn aktivecojn al la direktoraro, pri kio ev. estas farota decido dum la jarkunveno en Berlino decembre 1992. - Kun respekto al la kreskanta nombro de eksterlandaj, plejparte pasivaj membroj, estas kiel oficiala lingvo apud la germana venonte uzota ankaŭ ILo.

Prago- Brandýs, 1992-03-29.

Zum 30.04.1992 gilt folgende Mitgliederliste/La jena membrolisto aktualas la 1992-04-30:

**1. Institutsratsmitglieder/Membroj de la Instituto pri Kibernetiko:**

ALISCH, Dr. Lutz-Michael, Zum Ziegeleiteich 2, D-W-3329 Baddeckenstedt
ALSLEBEN, Prof. Dr. Kurd, Paulinenallee 58, D-W-2000 Hamburg 50
BINK, Dr. W. D. Ekkehard, Wittenbergener Weg 61A, D-W-2000 Hamburg 56
BRODY, Prof. Dr. Jozef, 5795 Sir Walter Scott Apt. 804, CDN-Montreal
FRANK, Prof. Dr. Helmar, Kleinenberger Weg 16A, D-W-4790 Paderborn
GRAF, Prof. Dr. Klaus-D., Kurstr. 5, D-W-1000 Berlin 38
GUNZENHÄUSER, Prof. Dr. Rul, Manosquerstr. 41, D-W-7022 Leinfelden-Echterdingen
HIRSIG, Prof. Dr. René, Zürichbergstr. 42, CH-8044 Zürich
JANSEN, Dr. Gerd, Magdeburger Str. 50, D-W-2120 Lüneburg
JARMARK, Dr. Eugen, Westring 109, D-W-4790 Salzkotten
LEHRL, Dr. Siegfried, Atzelsberger Steige 17c, D-8520 Erlangen
LIESKE, Dr. Bärbel, Bismarckstr. 31, D-W-1000 Berlin 12
MAXWELL, Dr. Dan, Burg Reigerstr. 84, NL-3581 KW Utrecht
MEDER-KINDLER, Dr. Brigitte, Talleweg 55, D-W-4790 Paderborn
PIETSCH, Prof. Dr. Eleonore, Ignatiusstr. 20, D-W-4401 Havixbeck
POLÁK, Dr. Vlastimil, Stralsundweg 7, D-W-4770 Soest
REITBERGER, Prof. Dr. Wolfgang, Neudecker Weg 137, D-W-1000 Berlin 47
RIEDEL, Prof. Harald, Muthesiusstr. 4, D-W-1000 Berlin 41
SCHMID, Prof. Dr. Wolfgang, Am Burgfried 10., D-W-2390 Flensburg
SCHREIBER, Prof. Dr. Alfred, Hauslücke 5, D-W-2391 Wees
STACHOWIAK, Prof. Dr. Herbert, Taubenweg 11, D-W-4790 Paderborn
STROMBACH, Prof. Dr. Werner, Hessenbank 16, D-W-4600 Dortmund 50
WELTNER, Prof. Dr. Klaus, Schumannstr. 57, B-W-6000 Frankfurt
Sowie alle Direktoriumsmitglieder/Same kiel ĉiuj direktoroj

**2. Sonstige aktive Mitglieder/aliaj aktivaj membroj:**

GEISLER, Dipl.-Päd. Evelyn, Talleweg 49, D-W-4790 Paderborn
LOBIN, Dipl.Päd. Günter, Syiter Weg 11, D-W-4790 Paderborn

**3. Fördernde Mitglieder/Subtenaj membroj:**

Institut für Kybernetik der AIS, Kleinenberger Weg 16B, D-W-4790 Paderborn (bis. 31.12.92)

**4. Passive Mitglieder/Pasivaj membroj:**

ACADEMIA Rumana
ANGSTL, Dr. Helmut
BAYR. Staatsbiblioth.
BEHRMANN, Hermann
BLOCK, STD. Horst
CARLEVARO, Dr. Tazio
CASALI, Prof. Ing. Aureliano
CHEN, Prof. Yuan
CLERICI, Raniere
COMPANYS, Prof.Dr. E.
DINGES, Wolfgang
DIRLEWANGER, Arno
FABER, Dr. Gerhard (bis 31.12.1992)
FUKUDA, Prof. Dr. Yukio
GROGGER, Dr. Günther
GRZESIK, Prof.Dr. Jürgen
HAUKE, W. (bis 31.12.1992)
HEINRICH, Prof. Dr. Paul
HOFFMANN, Lothar
HOFFMANN, Susanne
KIEMLE, Dr. Manfred
KOBIELA, Leon
KRIPPENDORF, Klaus
KUHNT, Dr. Ulrich
LÁNSKY, Prof. Dr. Miloš
LINNAMÄGI, Magis.
LO JACOMO, Dr. François
LODDENKEMPER, Prof.Dr.
MAREVIC, Prof. Jozo
MAYER, Herbert
MEDER, Dr. Norbert
MÜLLER, Gerhard
NOVOBILSKY AProf. Dr. V.
PANCER, Prof. Dr. Oton
PASTORS, Dr. Peter
PENNACCHIETTI, Prof. Dr.
ROTHMANN, Olga
RUMPF, Walter
SABRITZER, Alfred
SACHS, Prof.Dr. Rüdiger
SANGIORGI, Prof. Dr. O.
SCHULZ, Richard
SEIPP, Walter
TIETTI, Hemmo
TYBLEWSKI, Prof. Dr. T.
VALLÉE, Prof. Dr. Robert
VARGA-KIBED, Prof. M.
VON CUBE, Prof .Dr. Felix
VOSKAMP, Heinrich
WEBER, Bernd
WEESER-KRELL, Prof. Dr.



## Richtlinien für die Manuskriptabfassung

Artikel von mehr als 12 Druckseiten Umfang (ca. 36.000 Anschläge) können in der Regel nicht angenommen werden; bevorzugt werden Beiträge von maximal 8 Druckseiten Länge. Außer deutschsprachigen Texten erscheinen ab 1982 regelmäßig auch Artikel in den drei Kongreßsprachen der Association Internationale de Cybernétique, also in Englisch, Französisch und Internacia Lingvo. Die verwendete Literatur ist, nach Autorennamen alphabetisch geordnet, in einem Schrifttumsverzeichnis am Schluß des Beitrags zusammenzustellen - verschiedene Werke desselben Autors chronologisch geordnet, bei Arbeiten aus demselben Jahr nach Zufügung von „a", „b" usf.. Die Vornamen der Autoren sind mindestens abgekürzt zu nennen. Bei selbständigen Veröffentlichungen sind anschließend nacheinander Titel (evt. mit zugefügter Übersetzung, falls er nicht in einer der Sprachen dieser Zeitschrift steht), Erscheinungsort und -jahr, womöglich auch Verlag, anzugeben. Zeitschriftenbeiträge werden nach dem Titel vermerkt durch Name der Zeitschrift, Band, Seiten und Jahr. - Im Text selbst soll grundsätzlich durch Nennung des Autorennamens und des Erscheinungsjahrs (evt. mit dem Zusatz „a" etc.) zitiert werden. - Bilder (die möglichst als Druckvorlagen beizufügen sind) einschl. Tabellen sind als „Bild 1" usf. zu numerieren und nur so zu erwähnen, nicht durch Wendungen wie „vgl. folgendes (nebenstehendes) Bild". - Bei Formeln sind die Variablen und die richtige Stellung kleiner Zusatzzeichen (z.B. Indices) zu kennzeichnen.
Ein Knapptext (500 - 1.500 Anschläge einschl. Titelübersetzung) ist in mindestens einer der drei anderen Sprachen der GrKG/Humankybernetik beizufügen.
Im Interesse erträglicher Redaktions- und Produktionskosten bei Wahrung einer guten typographischen und stilistischen Qualität ist von Fußnoten, unnötigen Wiederholungen von Variablensymbolen und übermäßig vielen oder typographisch unnötig komplizierten Formeln (soweit sie nicht als druckfertige Bilder geliefert werden) abzusehen, und die englische oder französische Sprache für Originalarbeiten in der Regel nur von „native speakers" dieser Sprachen zu benutzen.

## *Direktivoj por la pretigo de manuskriptoj*

*Artikoloj, kies amplekso superas 12 prespaĝojn (ĉ. 36.000 tajpsignojn) normale ne estas akceptataj; preferataj estas artikoloj maksimume 8 prespaĝojn ampleksaj. Krom germanlingvaj tekstoj aperadas de 1982 ankaŭ artikoloj en la tri kongreslingvoj de l'Association Internationale de Cybernétique, t.e. en la angla, franca kaj Internacia lingvoj.*
*La uzita literaturo estu surlistigita je la fino de la teksto laŭ aŭtornomoj ordigita alfabete; plurajn publikaĵojn de la sama aŭtoro bv. surlistigi en kronologia ordo, en kazo de samjareco aldoninte „a", „b" ktp.. La nompartoj ne ĉefaj estu almenaŭ mallongigite aldonitaj. De disaj publikaĵoj estu - poste - indikitaj laŭvice la titolo (evt. kun traduko, se ĝi ne estas en unu el la lingvoj de ĉi tiu revuo), la loko kaj jaro de la apero, kaj laŭeble la eldonejo. Artikoloj en revuoj ktp. estu registritaj post la titolo per la nomo de la revuo, volumo, paĝoj kaj jaro. - En la teksto mem bv. citi pere de la aŭtornomo kaj la aperjaro (evt. aldoninte „a" ktp.). - Bildojn (laŭeble presprete aldonendajn!) inkl. tabelojn bv. numeri per „bildo 1" ktp. kaj mencii ilin nur tiel, neniam per teksteroj kiel „vd. la jenan (apudan) bildon". - En formuloj bv. indiki la variablojn kaj la ĝustan pozicion de etliteraj aldonsignoj (ekz. indicoj).*
*Bv. aldoni resumon (500 -1.500 tajpsignojn inkluzive tradukon de la titolo) en unu el la tri aliaj lingvoj de GrKG/Humankybernetik.*
*Por ke la kostoj de la redaktado kaj produktado restu raciaj kaj tamen la revuo grafike kaj stile bonkvalita, piednotoj, nenecesaj ripetoj de simboloj por variabloj kaj tro abundaj, tipografie nenecese komplikaj formuloj (se ne temas pri prespretaj bildoj) estas evitendaj, kaj artikoloj en la angla aŭ franca lingvoj normale verkendaj de denaskaj parolantoj de tiuj ĉi lingvoj.*

## Regulations concerning the preparation of manuscripts

Articles occupying more than 12 printed pages (ca. 36,000 type-strokes) will not normally be accepted; a maximum of 8 printed pages is preferable. From 1982 onwards articles in the three working-languages of the Association Internationale de Cybernétique, namely English, French and Internacia Lingvo will appear in addition to those in German. Literature quoted should be listed at the end of the article in alphabetical order of authors' names. Various works by the same author should appear in chronological order of publication. Several items appearing in the same year should be differentiated by the addition of the letters "a", "b", etc. Given names of authors, (abbreviated if necessary, should be indicated. Works by a single author should be named along with place and year of publication and publisher if known. If articles appearing in journals are quoted, the name, volume, year and page-number should be indicated. Titles in languages other than those of this journal should be accompanied by a translation into one of these if possible. - Quotations within articles must name the author and the year of publication (with an additional letter of the alphabet if necessary). - Illustrations (fit for printing if possible) should be numbered "figure 1", "figure 2", etc. They should be referred to as such in the text and not as, say, "the following figure". - Any variables or indices occuring in mathematical formulae should be properly indicated as such.
A resumee (500 - 1,500 type-strokes including translation of title) in at least one of the other languages of publication should also be submitted.
To keep editing and printing costs at a tolerable level while maintaining a suitable typographic quality, we request you to avoid footnotes, unnecessary repetition of variable-symbols or typographically complicated formulae (these may of course be submitted in a state suitable for printing). Non-native-speakers of English or French should, as far as possible, avoid submitting contributions in these two languages.

## *Forme des manuscrits*

D'une manière générale, les manuscrits comportant plus de 12 pages imprimées (env. 36.000 frappes) ne peuvent être acceptés; la préférence va aux articles d'un maximum de 8 pages imprimées. En dehors de textes en langue allemande, des articles seront publiés régulièrement à partir de 1982, dans les trois langues de congrès de l'Association Internationale de Cybernétique, donc en anglais, français et Internacia Lingvo.
Les références litteraires doivent faire l'objet d'une bibliographie alphabétique en fin d'article. Plusieurs œuvres d'un même auteur peuvent être énumérées par ordre chronologique. Pour les ouvrages d'une même année, mentionnez "a", "b" etc. Les prénoms des auteurs sont à indiquer, au moins abrégés. En cas de publications indépendantes indiquez successivement le titre (eventuellement avec traduction au cas où il ne serait pas dans l'une des langues de cette revue), lieu et année de parution, si possible éditeur. En cas d'articles publiés dans une revue, mentionnez après le titre le nom de la revue, le volume/tome, pages et année. – Dans le texte lui-même, le nom de l'auteur et l'année de publication sont à citer par principe (eventuellement complétez par "a" etc.). – Les illustrations (si possible prêtes à l'impression) et tables doivent être numérotées selon "fig. 1" etc. et mentionées seulement sous cette forme (et non par "fig. suivante ou ci-contre").
En cas de formules, désignez les variables et la position adéquate par des petits signes supplémentaires (p. ex. indices).
Un résumé (500–1.500 frappes y compris traduction du titre est à joindre rédigé dans au moins une des trois autres langues de la grkg/Humankybernetik.
En vue de maintenir les frais de rédaction et de production dans une limite acceptable, tout en garantissant la qualité de typographie et de style, nous vous prions de vous abstenir de bas de pages, de répétitions inutiles de symboles de variables et de tout surcroît de formules compliquées (tant qu'il ne s'agit pas de figures prêtes à l'impression) et pour les ouvrages originaux en langue anglaise ou en langue française, recourir seulement au concours de natifs du pays.